ELEMENTA

PHYSIOLOGIAE SPECIALIS CORPORIS HUMANI,

AUCTORE

AUGUSTO ARNOLDO SEBASTIAN,
Ordinis Leonis Neerlandici Equite
et
MEDICINAE IN ACADEMIA GRONINGANA PROFESSORE ORDINARIO.

EDITIO ALTERA

EMENDATA ET AUCTA.

ƒ 3 - 60.

ELEMENTA

PHYSIOLOGIAE SPECIALIS CORPORIS HUMANI.

ELEMENTA

PHYSIOLOGIAE SPECIALIS CORPORIS HUMANI,

AUCTORE

AUGUSTO ARNOLDO SEBASTIAN,
Ordinis Leonis Neerlandici Equite
ET
MEDICINAE IN ACADEMIA GRONINGANA PROFESSORE ORDINARIO,

EDITIO ALTERA

EMENDATA ET AUCTA.

GRONINGAE,
Apud J. OOMKENS,
Academiae – Typographum.

1842.

AUDITORIBUS SUIS

S. P. D.

A. A. SEBASTIAN.

In vestrum usum, Auditores amicissimi, et primam hujus operis editionem scripseram et nunc pariter hanc alteram scripsi. Longa praefatione non opus est; viva auctoris vox promittit illustrationem omnium, quae in paucas has paginas contracta sunt. Taceo itaque omnia, quorum expositioni aptior locus in scholis erit. Hoc vero tacere nequeo, scilicet mihi qui omnia studia sua, omnem operam, curam, industriam, cogitationem mentemque denique omnem in Vobis figit et locavit, nihil optatius fore, quam ut intellexerim, Vobis haud parum me et profuisse et prodesse hac sciagraphia.

PARS II.

De functionibus animalibus.

LIBER II.

DE FUNCTIONIBUS, QUAE PROPAGATIONEM GENERIS HUMANI SPECTANT.

INTRODUCTIO.

Quum duplex hominis officium sit, primum ut se ipse servet incolumem, quo erudire se et nobilitari sensim magis possit, tum ut speciem propaget humanam eamque tueatur, duplicem ipse pariter functionum classem possidet, alteram, omnes operationes complectentem, quae vitam ejus spectant salutemque, alteram, quae generationem novi hominis.

Functiones, quae vitam salutemque humanam spectant, in duas partes distribuuntur, quarum altera eas complectitur, quae in plantis pariter atque in animalibus

obviae sunt, quasque ideo organicas functiones sive vegetabiles appellamus, altera reliquas, quae in solis animalibus occurrunt, et functiones animales nuncupantur.

LIBER I.

DE FUNCTIONIBUS, QUAE VITAM SPECTANT SALUTEMQUE HOMINIS JAM NATI.

PARS I.

De functionibus organicis.

Multum continenter de corpore nostro discedit materiae, quae restituenda est, ne et machina nostra et vita pereant; hunc in finem et esculenta et potulenta ab hominibus assumuntur et in chymum, chylum, sanguinem convertuntur. Sanguis circumfertur, cum ut nutritioni serviat totius corporis, tum ut secretioni humorum diversi usus et muneris; quumque illa omnia nutritionem spectent, sanguis continenter quoque et corroboratur et restauratur idque cum excernendis eliminandisque partibus corruptis aut superfluis, tum aliis pariter modis.

CAPUT I.

De fame et siti.

§ 1.

Ad sumendos cibos homo compellitur appetitu, qui, si augeatur, in famem transit; ad potus siti.

§ 2.

Fames est sensus, qui hominem cibos sumere cogit.

§ 3.

Fames, ut quivis alius sensus, residet in sensorio communi, et hinc nulla fames, cerebro non percipiente. Impressio causae famis per vagum nervum ad sensorium defertur, vagi ea parte, quae in ventriculo est, maximam partem agente. A deficiente enim stimulo habituali sensibilitas tam proprio modo augeri in vago videtur, ut sensus famis oriatur, qui vero in morbis a perversa vagi conditione oriri pariter potest.

§ 4.

Facile autem intelligitur proprium modo sensum famis a vago nervo proficisci, sed reliqua symptomata ab iis mutationibus, quae in partibus caeteris e protracta inedia generantur.

§ 5.

Protracta inedia sanguinis copia minuitur, absorptio augetur, secretiones parciores fiunt et depravatae, vires languent, emaciatio in ratione inediae; a sensibilitate morbose aucta furor convulsionesque oriuntur mortem praecedentes.

§ 6.

In cadavere non solum ventriculus vacuus et contractus, mucosa intima obscure rubra et vesicula fellea bile plena inediam demonstrant, sed reliqua etiam organa signa sua tradunt.

§ 7.

Potest homo sanus et adultus octo ad decem dies absque cibo potuque superesse, sed triginta, quadraginta et ultra, si potu destitutus non sit.

§ 8.

Facillime jejunium ferunt senes, deinde aetate consistentes, minime adolescentes, omnium vero minime pueri, qui alacriore et vividiore ingenio sunt.

§ 9.

Sitis est necessitas bibendi, quae nascitur, quando copiae humorum sive in toto corpore, sive in ore non satis est. Est haec necessitas in universum fame celerior.

§ 10.

A protracta siti inflammationes oriuntur in fauci-

bus, oesophago, ventriculo, cerebro ejusque membranis.

§ 11.

Sitim gignunt diversae causae; aliae localem in ore excitant, aliae necessitatem adferunt humores in toto corpore augendi.

§ 12.

Licet sitis sensus sit, qui in sensorio communi, ut fames, residet, difficile tamen dictu est, per quemnam nervum impressio ad sensorium deferatur; attamen ab oris nervis cerebralibus maximam in illa re partem agi arbitror.

CAPUT II.

De esculentis et potulentis.

§ 13.

Homini mixtus victus maxime convenit, et si ad animalia, cum herbivora, tum carnivora attendamus, hominis fabricam utriusque animalium generis aliquid habere constabit, ut tamen paulo magis ad herbivora accedat.

§ 14.

Licet nonnullae gentes crudis cibis non sine salutari effectu utantur, tamen ciborum praeparatio non sine

ratione adhibetur, quaeque in eo est, ut vel nostris concoctionis viribus magis accommodentur, vel ut partes salutares a noxiis liberentur, tum ut gustum magis grate et olfactum afficiant, aut demum ut diutius servari sine corruptione possint.

§ 15.

Magister artis largitorque ingenii venter.

§ 16.

Anorganicae substantiae alimenta proprie non sunt; quae autem adhibentur, vel pro condimento serviunt, uti salia, vel siccitatem auferunt et liquidam in nobis pereuntem materiam restaurant, ut aqua.

§ 17.

Inter alimenta alia magis nutriunt, alia minus, alia difficilius digeruntur, alia facilius. Quae azoto abundant, universe omnium maxime nutriunt.

§ 18.

Alimenta sequentibus principiis constant; VEGETABILIA *ex amylo*, *mucilagine sive gummi*, *saccharo*, *albumine vegetabili*, *oleo*, *colla sive glutine*, *gliadina*, *gelatina vegetabili*, *phytocollo;* ANIMALIA *ex gelatina*, *albumine*, *principio fibroso*, *adipe*, *osmazoma*, *muco*, *principio caseoso* — Ex enumeratis azoton continent *albumen*, *gelatina animalis*, *osmazoma*, *principium fibrosum*, *mucus*, *principium caseosum*, *gluten vegetabile*, *gliadina*, *gelatina vegetabilis et phytocollum.*

§ 19.

Ut vita sustineatur, non unum sufficit principium, sed plura adhibenda sunt. Si vero plura adhibeantur, etiamsi nullum eorum azoton contineat, incolumis sanitas manet.

§ 20.

Inter potulenta aqua maxime conducit; ipsa natura eam affatim nobis suppeditasse videtur; humana autem industria alia addidit. Optima fontana aqua est.

§ 21.

Quod quantitatem attinet cibi potusque assumendi, ipsa fames et sitis eam indicant; nam superstes fames vel sitis ultra aut edere aut bibere jubet; sedatus amor edendi aut bibendi abstinere nos docet; ita in sanitatis conditione.

§ 22.

Tempora ita partiri praestat, ut ter de die cibum capiamus. Graeci etiam et Romani tempus dividebant in *jentaculum*, *prandium* atque in *coenam* sive *vespertinam*, cui vero isti, quibus molestum erat coenae tempus exspectare, etiam *merendam* addebant sive *antecoenam*.

CAPUT III.

De manducatione et insalivatione.

§ 23.

Esculenta et potulenta in venas nostras non recipiuntur nisi antea viribus plurimorum organorum mutata sint et praeparata; primas mutationes in digestionis apparatu subeunt.

§ 24.

In singulis partibus apparatus digestionis aliae et aliae vires ad nutrimenta applicantur. Recipiuntur primum in os; tum manducantur, et admixta saliva mucoque oris mutantur; deinde deglutiuntur, ut ad ventriculum veniant, in quo concoquuntur et in chymum convertuntur; ex ventriculo iter patet in intestina, quorum operationibus, adjunctis glandulis aliisque partibus, apta absorptioni redduntur; quae demum alimentorum reliquiae non aptae sint concoctioni et absorptioni, eaedem partem faecis faciunt per anum deponendae.

§ 25.

Recipiuntur cibi in os et manuum ministerio et instrumentis. Potus diversa quidem ratione assumimus, tamen eos vel infundimus vel attrahimus sugendo.

§ 26.

Potulenta in os recepta moram in ore non faciunt, sed mixta cum saliva mucoque et mutata paululum temperatura descendunt ad oesophagum ventriculumque.

§ 27.

Cibi vero morsu dividuntur in frustula et deinceps manducatione, admixta saliva cum muco, in pulpam convertuntur. Morsus fit aperiendo ore, hoc est deducenda maxilla inferiore a superiore, et vicissim claudendo ore, id est attrahenda maxilla inferiore ad maxillam superiorem. Aperitur os sive quod idem est, deducitur maxilla inferior a superiore inprimis quidem musculo digastrico, sed tamen iis quoque musculis, qui ossi hyoideo affixi, vel hoc os detrahunt, vel maxillam inferiorem. Clauditur os, sive quod idem est, attrahitur maxilla inferior ad superiorem masseteribus musculis, temporalibus, pterygoideis internis et externis.

§ 28.

Musculi, qui claudunt os, fortiori vi pollent, quam qui aperiunt, et in universum ingens illorum vis est.

§ 29.

Cibi in ore retinentur multis musculis faciei; in verum autem os inprimis *buccinatore* feruntur, lingua adjuvante. Lingua musculis suis miraque sua mobilitate ad omnes oris partes facile movetur, ut cibos colligat et dentibus interponat. Habet lingua *lingualem musculum*, qui et apicem linguae retrahit totamque linguam breviorem reddit, *styloglossos* quibus radix linguae et sursum et retrorsum trahitur, dorsumque lin-

guae excavatur, *genioglossos*, qui linguam porrigunt et *hyoglossos*, quibus lingua in oris cavum retrahitur, planitiesque in dorso linguae restituitur.

§ 30.

In ore constructi sunt dentes, quorum tres species distinguimus, dentes incisorios, caninos, molares.

§ 31.

Quod alia animalia attinet, magna est varietas in dentium praesentia, absentia, figura, situ. Nulli dentes sunt in iis animalibus, quae, uti papiliones et muscae liquidis alimentis vivunt, eaque sugunt. In aliis vero invertebratis,. v. gr. in multis cancris et insectis adeo compositus est dentium apparatus, ut non maxillis solum insideant, sed ventriculo pariter. In lucio ex piscium ordine omnia oris ossa dentes gerunt. Denique aves omnes carent dentibus et in mammalibus tanta varietas est pro natura et vitae ratione, ut non desint genera dentibus destituta.

§ 32.

Dentibus incisoriis et caninis inprimis in morsu utimur, molaribus in manducatione.

§ 33.

In manducatione non solum os mutuo aperitur clauditurque, ut molares inferiores apprimantur et superioribus et interpositis cibis, sed cum etiam ad latera moveri maxilla inferior possit per musculum pterygoideum externum, ipsimet in manducatione manifesto molimus.

§ 34.

Manducatio, qua cibi in partes minimas convertuntur, non sine magna jactura in digestione negligitur.

§ 35.

Nec minus insalivatio negligenda non est, cum saliva officiis serviat oris, pharyngis, oesophagi, ventriculi, cibosque aptos praeparet.

§ 36.

Saliva solvit omnia ea, quae in aqua etiam solubilia sunt.

§ 37.

Vis salivae olea convertendi in speciem saponis minima habenda est.

§ 38.

Saliva ad putredinem potius disponit, quam ad acidam fermentationem.

§ 39.

Amylum coctum saliva decomponitur, potestque haec utilissima esse in digestione omnium ciborum, qui coctum continent amylum.

§ 40.

In albumen coctum et principium fibrosum saliva nullam evidentem vim habet.

§ 41.

Sententia eorum, qui a saliva doceant vitales deleri ciborum vires, nondum satis confirmata est, attamen non omni probabilitatis specie orbata.

§ 42.

Non patet e SPALLANZANII experimentis saliva valde adjuvari et promoveri digestionem.

§ 43.

Saporem nonnullorum ciborum saliva mutare potest.

§ 44.

Servit denique saliva et gustatui et deglutitioni.

§ 45.

Saliva, qualis nonnunquam purior ex fistula salivali obtinetur, humor est, qui ad fundum dejectis flocculis, saepe aquae instar pellucet, paululum flavescit, alcalina (vel acida) indole, pondere specifico vario inter 1,0061—1,0088, ad 1,021. Centum partes salivae continent substantiae solidae 1,14—1,19 ad 1,62. Solida substantia constat anorganicis et aliis organicis materiis; hae sunt *adeps phosphoreus*, *principium salivale*, *osmazoma*, *mucus*; anorganicae sunt *acetas potassae*, *sulphas potassae*, *phosphas potassae*, *carbonas calcis*, *phosphas calcis*, *chloruretum potassae*, *acidum sulpho-cyanicum*.

§ 46.

Saliva semper admixtas habet nonnullas epithelii cellulas, sive ex ductibus salivalibus, sive ex ore, quae figuram referunt corpusculorum minimorum (globuli salivae). Figura cellularum rotunda est aut elliptica. Quae majores sunt cellulae, nucleo instructae originem ab ore repetunt, minores vero vel ab epithelio ductuum salivalium oriuntur, vel mutatae sunt cellulae cavi oris.

§ 47.

Copia salivae, quam omnes sex salivales glandulae suppeditant intra horas viginti quatuor, septem vel decem unciis aestimari potest.

§ 48.

Quamquam in ore quidem nonnulla liquida assumta jam absorbeantur venisque tradantur nostris, longe tamen maximam assumtorum portionem antea in ventriculum oportet et intestina delatam esse.

CAPUT IV.

De deglutitione.

§ 49.

Deglutitio ea est actio, qua cibi potusve ex ore per pharyngem in oesophagum demittuntur. Quod ut fiat, lingua cibos suo motu colligit, adjutoribus faciei

musculis, et collectis posthac ita se subjicit, ut in ejus dorsum recipiantur; recepti ad palatum durum a lingua apprimuntur, urgentur, ut retrorsum versus fauces cedant, cum antrorsum aufugere nequeant; larynx cum pharynge attollitur, et quum epiglottis linguae radici se subjiciat, aditus laryngis depressa epiglottide clauditur; aufugiunt cibi ad locum pone anteriores veli palatini arcus, tonsillis muco suo viam lubricantibus. Nunc arcus illi ad se invicem accedunt, et quum linguae radix una tumeat, comprehendaturque veli palatini arcubus anterioribus, reditus ciborum ad os impeditur. Pergunt autem et radix linguae et anteriores veli palatini arcus bolum deorsum urgere in pharyngem jam elevatum, simulque, quominus tubam Eustachianam intret cibus, posteriores veli palatini arcus et obliquius deorsum et posterius locantur, et pariter ita ad se invicem accedunt, ut rima angusta tantum supersit uvula impleta. Denique quando constrictores pharyngis bolum in oesophagum sunt depulsuri, pharynx adhuc elevatus descendit, idque subito receditque a linguae basi, ad quam attractus fuerat.

§ 50.

Omnia, quae accidere dixi in priori paragrapho, uno fere tempusculo accidunt, ut stadia, quae in deglutitione a nonnullis viris recipiantur, ad faciliorem tantum intellectum ipsius deglutitionis recepta existimes.

§ 51.

Per oesophagum deglutita descendunt ad ventriculum, non pondere, sed contractionibus ipsius oesophagi, qui circularibus suis fibris contrahitur supra bolum, et longitudinalibus supra eundem attrahitur.

§ 52.

Descendunt cibi absque voluntatis vi, neque quidquam sentimus, nisi nimis calidus vel acer cibus fuerit.

§ 53.

Cibi in ventriculum depulsi, plerumque non redeunt in oesophagum, sed reditus impeditur cardiae contractione.

CAPUT V.

De chymificatione.

§ 54.

Chymificatio ea actio vocatur, qua cibi in ventriculum delati in pultem convertuntur uniformem, acidam, cujus nomen *chymus* (χυμὸς) est.

§ 55.

Homo uno solum ventriculo instructus est simplici. In reliquis animalibus magna est varietas cum in figura, tum in numero. Simplicem ventriculum habent carnivora, v. gr. feles, sed in aliis mammalibus, v. gr. in gliribus pluribus ventriculus in duas partes est divisus, in aliis in tres, quin in ruminantibus in quatuor, quarum prima *rumen s. penula s. magnus venter (voorpens)* nuncupatur, secunda *reticulum (netmaag, muts)*, tertia *echinus s. omasum (boekpens)*,

quarta *abomasum* (*lebbe, achterpens*). In avium classe ventriculo adjunctus est *proventriculus* s. *echinus*; quin aliae aves tertii ventriculi speciem habent, *ingluviem* s. *prolobum*.

§ 56.

Quando ventriculus cibis repletur, ejus situs ita mutatur, ut horizonti fere parallelus fiat, et hoc pariter situ, accedentibus fibris carneis cardiae, impeditur regressus ciborum ex ventriculo in oesophagum.

§ 57.

Mutatio ciborum in chymum pluribus quidem viribus continetur, sed imprimis solvente et digerente virtute cujusdam succi, qui et ex glandulis ventriculi et ex ejus vasis permultis secernitur et vulgo succus gastricus appellatur.

§ 58.

Tota interna ventriculi facies obsessa est innumeris folliculis glandulosis, dimidiam lineam longis, in ventriculi cavum hiantibus et humore cum granulis repletis. Figura glandularum simplex est et cylindracea; in aliis ductus excretorius in plura veluti crura est divisus. Interna facies glandularum obducta est epithelio, sed parenchyma earum confectum multis granulis, quae haud manifesto referunt cellularum nucleatarum figuram. Inter has jam glandulas succum gastricum secernentes aliae pauciores glandulae collocatae sunt majores, structura magis composita et versus pylorum frequentiores.

§ 59.

Accuratior cognitio glandularum ventriculi ad recentissimam aetatem pertinet, quod vix miramur, cum tanta sit illarum subtilitas, ut ipsae jam e minore putredinis gradu destruantur adeo, ut distingui et demonstrari omnino nequeant. Meruerunt de glandulis ventriculi anno 1836 vir doctiss. SPROTT BOYD, et deinde PURKINJE, sed inprimis anno 1838 vir cl. L. W. TH. BISCHOFF in Academia Heidelbergensi Professor.

§ 60.

Succus gastricus, qui in jejunis paucissimus est, neque acidus tum, vel alcalinus, aliquando tamen leviter acidus, copiosior affluit a stimulo ciborum et tum manifesto acidus redditur. Est succus clarus absque colore, sapore salso et aperte acido, odore foetido et acido, solubilis in aqua et alcohole, effervescens leviter cum alcaliis, albumen dejiciens, aegre putrens, et putredinem arcens, constitutus praeter mucum alteramque materiam animalem, acido acetico et muriatico, salibus phosphoricis et hydro-chloricis, basibus soda, potassa, magnesia, calce.

§ 61.

Nihil valet illa sententia, qua succus gastricus durante digestione non acidus pronuntiatur.

§ 62.

Crediderunt medici fere omnes a succo gastrico alimenta tantummodo solvi, nec chemice mutari; digerentem itaque illius succi vim posuerunt in aqua, quam multam continet, in acidis, salibusque; quae

vero sententia ex parte solum vera est; nam nequit extra corpus in aqua et acidis chymus parari ex albumine vel carne.

§ 63.

In ventriculo cibi non solvuntur solum sed quodammodo etiam mutantur chemice; ita solutio sacchari mutatur in acidum galacticum; principium fibrosum coagulatum denuo in ventriculo solvitur et ita simul mutatur, ut facultatem sponte coeundi nunc perdat; albumen coagulatum et in ventriculo solutum non ut antea calore coit; gluten porro perdit facultatem in gelatinam degenerare et demum salia diversa acidis organicis constituta v. gr. citrica, tartarica, malica mutantur in carbonates.

§ 64.

Albumen in ventriculo mutari in osmazomam et principium salivale probabile non est.

§ 65.

Succus gastricus, qui etiam extra corpus, si modo calor calori ventriculi par sit, cibos digerit et in chymum convertit, hanc chymificationem efficere muco suo acido videtur.

§ 66.

Attamen proprie non in muco et acidis digerens solvensque succi gastrici virtus est, sed in peculiari quodam principio, quod e muco ope accedentis acidi paratur, et extra corpus etiam arte parari potest.

§ 67.

Illud principium quod purum parari et colligi nondum potuit et *pepsinum* appellarunt, solubile quidem est in aqua frigida sed ex cocta solutione fundum petit et ad fundum dejectum digerendi facultatem perdit. Pariter pepsinum ex solutione dejiciunt cum alcohol, tum parvae acidorum portiones, ut et omnia salia metallica; attamen hoc est discrimen, ut pepsinum, dejectum his secundo ordine memoratis principiis, servet suam digerendi facultatem.

§ 68.

Nescimus quidem rationem, qua pepsinum chymificationem efficiat, sed scimus tamen minimam ejusdem quantitatem efficacem jam esse.

§ 69.

Pepsinum efficax se praestare vi *katalytica* probabile non est.

§ 70.

Scilicet quum viri docti recentiores observarent, nonnunquam chemicas mutationes induci a principiis, quae ipsa non mutentur, ergo non alio modo, quam quod ea principia adsint et quidem minima jam quantitate, causam incognitam hujus actionis nomine significarunt *vis katalyticae;* hanc ergo vim efficacem existimant, cum ubi amygdalinum mutatur in acidum hydrocyanicum et in oleum amygdalarum amararum, praesente albumine vegetabili, tum ubi amylum mutatur in gummi et saccharum, praesenti principio, quod Francici *diastase* appellarunt; quin effectus fermenti ex vi *katalytica* pariter explicant.

§ 71.

Pepsinum, ut sit efficax, cum acidis conjunctum esse oportet.

§ 72.

Succus gastricus vel potius *pepsinum* cum acidis principium fibrosum et albumen digerit; solvit pariter amylum, gluten, principium caseosum etc.; ex vitello ovorum autem speciem emulsionis facit, ut expertus sum.

§ 73.

Sed observandum est albumen et principium fibrosum solo pepsino cum acidis digeri, sed solis etiam acidis absque pepsino principium caseosum, gelatinam, gluten, amylum.

§ 74.

Quod ad amyli digestionem attinet, hoc principium in ventriculo mutari in saccharum et gluten videtur; jam quum saliva talem vim habeat in amylum, non improbabile est amyli digestionem inprimis deglutita saliva fieri.

§ 75.

Illa vis salivae non est in principiis alcalinis, quae quidem similem vim in amylum habent, nam saliva etiam tum illum effectum in amylum habet, si modica acidi alicujus portio addatur.

§ 76.

De chemica digestionis parte inter recentiores in-

primis meruerunt viri cl. TIEDEMANN et GMELIN, BEAUMONT, EBERLE, SCHWANN, PAPPENHEIM, WASMANN.

§ 77.

Vix dubium est, quin calori ventriculi suae partes sint in adjuvanda digestione, cum universe calor multum conferat ad solvendas substantias, idque pariter extra corpus ipsoque in mundo anorganico.

§ 78.

Calorem tamen ventriculi non augeri notabili ratione durante digestione, experimenta docuerunt.

§ 79.

Bilis secundum naturam in ventriculum non venit et si quando veniat, illius functionem turbat; attamen si pingues cibi diutius comeduntur, aliqua forsan bilis copia in ventriculum penetrat ad pinguedinis solutionem.

§ 80.

Utilitas fibrarum carnearum ventriculi multiplex est, nam primum impediunt et regressum ciborum in oesophagum et pariter citiorem illorum in intestina transitum; tum cibi apte agitantur contractionibus peristalticis, quae a cardia ad pylorum et a pyloro ad cardiam procedunt, idque ita, ut in quamvis portionem cibi succus gastricus penetret cibusque ipse internam ventriculi tunicam adtingat; denique chymificatione peracta eaedem fibrae chymum per pylorum in duodenum intestinum expellunt; ne dicam tandem folliculos glandulosos exprimi earundem fibrarum carnearum contrac-

tione, ut succus gastricus copiosus in ventriculi cavum veniat.

§ 81.

Errarunt itaque, qui a solo calore, vel tritu concoctionem ciborum repeterent.

§ 82.

Neque putredo est, qua concoctio efficitur.

§ 83.

Vis nervea ventriculi, cujus fons duplex est, a *vago nervo* et *sympathico*, multiplici modo in ventriculo efficax est, nam nutritionem regit ipsius ventriculi, tum secretionem efficit succi gastrici, deinde fibras carneas se contrahere jubet, ne dicam sine illa nec famem percipi posse nec gratum sedatae famis sensum.

§ 84.

Quid vero in multiplici hac actione quisque nervus, *vagus* et *sympathicus*, faciat, nondum rite constat; attamen famis sensum et sedatae famis alterum per vagum cum sensorio communicari, valde est probabile; reliqua vero a sympathico pendere arbitramur.

§ 85.

Neque tamen in motum ventriculi sine vi videtur nervus vagus; quin regionem ventriculi cardiacam universe inprimis vago regi probabile est.

§ 86.

Animi affectus deprimentes, nimii corporis labores, somnus diutius protractus, vigiliae, studia continua debilitant ventriculi vires; neque alia vis est morborum acutorum in digestionem.

§ 87.

Durante digestione inprimis apud homines debiles, omnes fere caeterae functiones, praeprimis animales, minore vi et moleste procedunt, neque ad meditandum post lautiores epulas aptissimi sumus.

§ 88.

Chymus indicatis potentiis ex cibis paratus pultem constituit saepe ex cano rubescentem, acidam, sapore et odore ingrato; color, qui quidem pro ciborum indole variat, tamen post carnis esum fuscus est. Continet *acidum aceticum* et *hydrochloricum*, *albumen*, *principium caseosum*, *osmazomam* cum *principio salivali*, *chloruretum* et *sulphatem alcali*.

§ 89.

Facile intelligitur ea ciborum principia, quae insolubilia in succo gastrico sint, haud soluta, vel etiam integra, in intestina mitti.

§ 90.

Concoctio ciborum citius absolvitur vel tardius pro natura alimentorum. Docente VIRIDETO pro aquosis cibis semihora requiritur, pro fructibus horaeis, carne, pane tres horae usque quinque, et pro duriori-

bus septem usque octo. Ex his quoque intelligitur, unam chymi portionem post alteram per pylorum in intestina moveri, quousque altera magis elaborata et liquefacta sit.

§ 91.

Ex potulentis alia vix mutantur in ventriculo, alia autem, uti lac et olea caet. concoquuntur. Lac coit, ejusque serum absorbetur, sed caseus, ut cibi, digeritur.

§ 92.

Coagulatio lactis in ventriculo pendere videtur a facultate, qua succus gastricus saccharum, quod lacti inest, convertit in acidum galacticum.

§ 93.

Absorptio in ventriculo quin locum habeat satis efficax, inprimis aquae aliorumque potulentorum, non dubium est.

§ 94.

Ventriculus nonnunquam contra naturam ita se contrahit, ut contractiones a pyloro tantum versus cardiam procedant, et contraria haec contractionum directio cum oesophago communicetur; quo motu, qui antiperistalticus appellari solet, vel aër ex ventriculo in os redit (ructus), vel potus cibique (regurgitatio), vel omnia ventriculi contenta per gulam et os expelluntur (vomitus), non raro cum humoribus duodeni, quando scilicet in hoc quoque intestino contractiones contrarium iter sequantur.

§ 95.

In vomitu, quem sensus molestus in ventriculi regione praecedit, vires ventriculi conjunctae operantur cum viribus diaphragmatis musculorumque abdominalium, ita tamen ut musculorum abdominalium actio maxima sit.

§ 96.

Quae vero in oesophago validissimae sunt fibrae carneae longitudinales, ipsum etiam ventriculum in vomitu attrahere versus diaphragma videntur.

§ 97.

Causae remotae, quibus ad vomitum procreandum musculi abdominales et ventriculus disponuntur, proficisci a pharynge aut ventriculo possunt, tum ab aliis quoque partibus et ab ipso cerebro.

§ 98.

Occurrunt nonnunquam homines, quibus cibi facile ructu redeunt in os, sapore tam integro, ut eos non absque aliqua voluptate ruminent. Cadaveris sectio ejusmodi hominum in aliis casibus nihil morbosum in lucem protulit, in aliis ventriculi scirrhum, stricturam, dilatationem cardiae, etc.

§ 99.

Inprimis chymus est, qui ex ventriculo in intestina tenuia per portiones pellitur. Iste succus licet ex cibis paratus plurium potentiarum concursu, nondum tamen ita comparatus est, ut in venas nostras jam possit

recipi, sed, ut id fiat, ipse ulterius elaborari debet atque perfici. In intestinis itaque ex chymo partim succus paratur absorptioni aptissimus, partim quae chymi substantiae in succum converti nutrientem nequeunt, per anum exeunt nomine *faecis.*

CAPUT VI.

De chylificatione prima et copropoesi.

§ 100.

Chylificatio (*χυλισμὸς*) ea est actio, qua ex chymo in intestinis succus paratur absorptioni accommodatus, nomine *chyli.* Id autem non sola intestinorum vi fit, sed etiam cum bilis auxilio, tum succi pancreatici et enterici.

SECTIO I.

De hepate et bile.

§ 101.

Bilis succus est alcalina indole, ex flavo viridis, sapore amaro, viscosus, aqua pondere gravior, globulis confectus minimis. In bile bubula haec principia re-

perta sunt: *odoramentum*, *cholesterina s. cholina*, *materia resinosa bilis*, *asparagina bilis s. taurinum*, *picromel*, *principium bilis colorans*, *materia quaedam azoto constans aqua parum solubilis*, *spiritu vini frigido insolubilis sed calido perfecte solubilis*, *materia animalis insolubilis quidem in aqua sed solubilis in alcohole fervido* (*gliadina?*), *materia quaedam aqua et alcohole solubilis et per tincturam gallarum dejicienda* (*osmazoma?*), *materia quaedam*, *quae calefacta odorem urinae spargit*, *materia quaedam in aqua solubilis*, *insolubilis alcohole et per acida ad fundum dejicienda* (*principium caseosum forsan cum principio salivali*), *mucus*, *bicarbonas ammoniae*, *margaras-oleas-acetas-cholas-bicarbonas-phosphas et sulphas sodae cum parva potassae copia*, *chloruretum sodae*, *phosphas calcis*, *aqua*. In humana bile reperta haec sunt: *cholesterina*, *resina bilis*, *picromel*, *acidum oleicum*, *mucus*, *materia in aqua solubilis*, *principium colorans* (GMELIN), *principium salivale*, *caseosum*, *osmazoma*, *acidum margaricum* (FROMMHERZ et GUGERT).

§ 102.

Quum bilis ab aëre facile mutetur ut foetida fiat, quumque in analysibus chemicis saepe fortissima sic dicta reagentia adhiberentur, non improbabile est, inter memorata principia plura arte potius producta esse, quam educta e bile.

§ 103.

Secundum recentissimam analysin, quam instituit BERZELIUS, bilis bubula constat *bilino*, acido bilifellino, acido cholino, acidis pinguibus et viridi principio

colorante, conjunctis cum alcaliis, quibus accedunt cholesterina, materiae extractivae et salia nonnulla. Bilinum princeps bilis principium dicit, sed non diversum a picromele viri cl. GMELIN. Ab acidis bilinum mutatur in acidum bilifellinum (id est conjunctio bilini cum acido fellino), in acidum fellinum, cholinum (et dyslysinum?); ab alcaliis vero in acidum cholicum. Illa bilini mutatio jam in recenti bile locum quodammodo habet et causa est, cur haec bilis semper praeter bilinum contineat etiam acidum bilifellinum et cholinum.

§ 104.

Hepar, in quo bilis paratur, lobulis constat parvis, qui ramis venarum hepaticarum ita insident, ut cuique lobulo suus ramulus venae hepaticae sit (vena intra-lobularis centralis). Ambit quemvis lobulum aliqua cellulosa tela cum ramulis arteriae hepaticae et venae portarum. Qui venae portarum rami lobulos ambiunt, venae inter-lobulares appellantur, faciuntque circa lobulos circulos venosos, quorum ramuli per retia capillaria lobulorum transeunt in venam intra-lobularem. Num ex arteriis minimis sanguis per venam portarum veniat in venas hepaticas, an directo in eas, in controversia est. Constant lobuli insuper extremis ductibus biliferis, quorum forma vero in homine adulto vix certo demonstrari potest, sed evidentius in embryonibus avium atque in ranis, ubi subtilissima initia sine anastomosi a finibus clausis ordiuntur.

§ 105.

Hepar non constat duplice substantia, altera corticali, altera medullari; tamen si in venis inter-lobula-

ribus sanguis congestus sit, ambitus lobulorum colorem obscuriorem refert, contra media lobulorum pars, si intra-lobularis vena sanguine abundet.

§ 106.

Bilis parari videtur e sanguine venae portarum, et probabile est arteriosum sanguinem arteriae hepaticae servire nutritioni vasorum ductuumque et muci secretioni. Caeterum illa secretio nervis regitur, ut omnes secretiones aliae.

§ 107.

Bilem nonnunquam ab arteria hepatica secerni, probatur nec ABERNETHYANO casu, nec altero LAWRENCII, in quibus vena portarum, neglecto hepate, venam cavam inferiorem intrabat.

§ 108.

Recipitur bilis a surculis minimis ductuum hepaticorum, in quibus secreta erat, et movetur cum illorum actione, tum motu diaphragmatis et musculorum abdominis. Ex his ductibus bilis, vel continuo per ductum choledochum ad duodenum defluit, vel antea in vesiculam felleam congeritur.

§ 109.

Quae in vesicula fellea aliquamdiu asservata fuit bilis, spissior et amarior esse solet.

§ 110.

Duodeni intestini contractio, qua pars inferior cho-

ledochi ductus tunicis duodeni intercepta comprimitur, efficere videtur, ut bilis ex choledocho ductu per cysticum ductum refluere in vesicam felleam possit, eamque replere.

§ 111.

Extra digestionis tempus bilis in vesiculam felleam congeri videtur, sed si chymus in duodenum transierit, directo ad intestina descendere cum portione in vesicula fellea congesta.

§ 112.

Semper vero bilis per minores portiones in duodenum descendere videtur.

§ 113.

Vesicula fellea contractilitate carnea destituta non videtur et habet fibras carneas aliasque elasticas.

§ 114.

Bilis quantitas, quae intra viginti quatuor horas secernitur, vix determinari potest, cum ejus secretio et augeatur et minuatur a permultis causis. Fuerunt, qui copiam bilis in adulto homine intra viginti quatuor horas secretam 24 unciis aestimarent.

SECTIO II.

De liene.

§ 115.

Cum ventriculo et hepate per vasa sanguifera aliud conjungitur organon, cujus functio adeo obscura est, ut lucem affunderet nec anatome etiam comparata, nec experimenta, nec observationes; lienem volo. Neque in apparatum quidem consentiunt, vel systema partium, ad quod lien pertineat, cum recte lien nec ad systema nerveum referas, nec quoque ad lymphaticum systema, sed majore forsan jure ad systema vasorum sanguiferorum, ut ejus sanguis scilicet, quem multum continet, cum chylopoesi prosit, tum haematosi pariter.

§ 116.

Ventriculo lienem prodesse, nondum constat; posset tamen ei prodesse per vasa brevia, quae ex arteria lienali ad fundum ventriculi tendunt; posset enim, quando copiosioris sanguinis necessitas in ventriculo nata sit, quod semper durante chymificatione accidit ad secernendum succum gastricum, posset tum ventriculus undas sanguinis in arteriam lienalem propulsas ad se trahere per vasa brevia, ut lien ipse nunc pauciorem sanguinem acciperet, et posset id secundum eam legem accidere, quae verbis exprimitur, ubi stimulus, ibi affluxus. Volunt hanc conjecturam ea observatione confirmare, quae testatur lienem magnum mole in cadavere reperiri eorum homi-

num, qui satis diu ante mortem alimentis se abstinuerant, sed parvum in iis, quorum ventriculus cibis repletus erat. Attamen non valde probabilis illa conjectura videtur cogitanti ab omnibus organis tantam sanguinis copiam attrahi ex arteriis, quantam requirant; ergo non opus erat organo, ventriculo sanguinem veluti suppeditante; nam attrahit ipse ventriculus sanguinem e vasis suis.

§ 117.

Licet nihil constet de propria sanguinis lienalis indole, tamen non ideo statuendum est, ejus sanguinem nihil conferre ad bilis secretionem, nam profecto aliquid confert, sc. sanguinem suum venosum, quem multum in venam portarum transmittit. Sed posset in venoso sanguine lienis aliquid peculiare esse a chemicis nondum repertum, etsi ne id quidem necessarium est, cum in nonnullis animalibus sanguis venosus etiam membrorum posteriorum, in quo certo nihil est proprium, ad hepar mittatur.

§ 118.

Quum verissimum videatur, hepar ita inprimis esse comparatum, ut in eo de venoso sanguine expurgentur principia nocentia, quo ipse restauretur et corroboretur, lienis utilitas potest ejusmodi esse, ut aliam quoque portionem sanguinis ad hepar mittat, ut haec pariter portio corrigatur bilis secretione; sed profecto superfluum hoc esset, si sanguis cum arteriosa sua indole, quae restauratione non indiget, ad hepar trajiceretur; sed jam idcirco lien sanguinem suum non prius demittit in venam portarum, quam ipse in parenchymate suo nonnulla (optima ?) illius principia ex parte vasis lymphaticis tradidit, ut in ductum thora-

cieum delata ulteriori forsan chyli lymphaeque elaborationi serviant; quod probatur boum recens mactatorum liene, cujus vasa lymphatica non raro plena cernuntur rubro quodam humore.

§ 119.

Caeteroquin recentiores sanguinem venae portarum nigriorem experti sunt, aegre coeuntem et pauciore copia principii fibrosi praeditum, albuminisque, sed majorem quantitatem materiae pinguis continentem.

§ 120.

Quidquid sit, cum experimenta docuerint, posse lienem e corpore excidi et in vita post operationem servari animal, ipse lien non adeo necessarius est censendus, quin sine liene vita et sanitas superesse possint.

SECTIO III.

De pancreate.

§ 121.

Praeter hepar etiam quae pancreas dicitur glandula, succum suum in intestina demittit. Constat ille succus *aqua*, *osmazoma*, *substantia quadam quae rubra a chlorio tingitur*, *principio caseoso et salivali*, *albumine multo*, *carbonate-chlorureto-phosphate-sulphate sodae cum pauxillo potassae et carbonate et phosphate calcis.* Caeterum alii hunc succum

alcalinum experti sunt (LEURET et LASSAIGNE, MAYER, MAGENDIE, CRUVEILHIER, BARRUEL), alii acidum (TIEDEMANNUS et GMELINUS).

§ 122.

De copia succi pancreatici, quae intra viginti quatuor horas secernatur, nihil certi constat, licet probabile sit augeri ejus affluxum a bilis stimulo.

SECTIO IV.

De intestinorum functione.

§ 123.

In intestinis ipsis succus secernitur entericus, cujus natura tamen nondum satis innotuit; habetur alcalinus.

§ 124.

Quaenam organa succum entericum secernant, nondum constat; sunt enim plures in intestinis partes, quae secernentes glandulae habentur, scilicet 1° glandulae Peyerianae s. agmina glandularum, quae inprimis occurrunt in intestino ilium; 2° glandulae mucosae solitariae, jejunum inprimis intestinum occupantes; 3° glandulae Brunneri in duodeno frequentes; 4° glandulae Lieberkühnianae sive tubuli capilliformes et adeo frequentes ut propter ostea, diametro $\frac{1}{20}$ — $\frac{1}{30}$ lineae, ipsa mucosa membrana foraminulis perforata, cribrae instar, appareat. Multi quidem medici Lieber-

kühnianas glandulas organa habent succum entericum secernentia, sed alii eas ad absorbentia organa, non secernentia, referunt.

§ 125.

Quae igitur in intestinis tenuibus obtinet ulterior chymi praeparatio, non solum intestinorum vi contingit, sed bilis pariter auxilio, succi pancreatici et enterici, adjuvante vi intestinorum contractili.

§ 126.

Omnes humores illi miscentur cum chymo, et, dum intestinorum contractiones hanc molem agitant, partim saturatur aliqua acidorum in chymo portio, partim nonnulla chymi principia magis solvuntur, et diluuntur, partim ex bile mucus dejicitur, principium colorans, cholesterina, acidum margaricum cum parte demum resinosa bilis. Quae principia inprimis ab acidis chymi dejecta, quum absorberi nequeant, descendunt per intestinorum tractum cum iis ciborum principiis, quae pariter solvi non potuerunt.

§ 127.

Reliqua autem quae soluta sunt principia, cum materiae cibariae, tum bilis et succi pancreatici et enterici absorbentur chylumque constituunt, cujus dotes autem non facile, nisi in ipsis vasis lacteis, explorari possunt, quum ex intestinis ipse semper impurus colligatur.

§ 128.

Sunt, qui suspicentur in intestinis principium caseosum mutari in albumen.

§ 129.

Difficile dictu est, quid quisque succus, qui in intestina effunditur, praestet in elaboratione materiae cibariae. A bile tamen credimus praeter id, quod putredinem arceat, et motum peristalticum intestinorum augeat, ut et secretionem succi enterici, inprimis etiam aliquam acidorum chymi portionem saturari, adipemque in emulsionis speciem suspendi. Constat quoque maculas pingues e vestibus optime elui, bile prius illitas, et lanam pinguem tingi optime, si prius in lixivio bilioso coquatur.

§ 130.

A succo pancreatico non improbabile est materiam cibariam dilui magisque liquidam reddi, tum, si alcalinum illum credas, saturari aliquam acidorum chymi portionem, si vero acidum, solvi nonnullas chymi partes nondum solutas, denique pingues materias in emulsionis formam suspendi.

§ 131.

Succus entericus praeter id, quod lubricum faciat chymi iter, diluere pariter chymum potest, et liquidum magis reddere, etiam saturare aliquam chymi acidorum portionem.

§ 132.

Quum plura bilis principia, aliaque succi pancreatici et enterici azoton contineant, neque plura eorum in faecibus reperiantur, non improbabile est, absorberi illa et veluti fermenti instar in chymi partes ita agere, ut suam iis tribuant naturam animalem.

§ 133.

Intestina tenuia materias, quas continent, motu suo peristaltico promovent; qui motus regitur ganglio coeliaco et parte thoracica et lumbari superiore nervi sympathici. Hinc medulla spinali a vertebra cervicali ima inde destructa, degenerata aut paralysi correpta, motus intestinorum tolluntur aut tardiores debilioresque fiunt, chylificatio turbatur, flatusque congeruntur.

§ 134.

Quae ex intestinis tenuibus in coecum intestinum abeunt, ea sunt principia, quae fundum petere dixi, saliaque diversa cum iis materiae cibariae partibus, quae solvi nondum potuerunt. Non foetet plerumque illa materia, quamdiu ilium intestino continetur, sed foetorem suum in coeco contrahit et reliqua portione intestinorum crassorum.

§ 135.

Quum facile accidat, ut in ea massa particulae sint, quae si solutae essent, in chylum possent converti, natura coecum intestinum construxit, alterum veluti ventriculum cum processu vermiformi, organo scilicet secretorio, quibus nova acida secernantur illas particulas solitura.

§ 136.

Processus vermiformis humanus pro organo secretorio haberi potest, cum piscium apendicibus pyloricis comparando, nam et processus vermiformis, et apendicum pyloricarum apud pisces eadem forma est,

idem cum intestinis nexus, eadem glandularum copia, eadem apud fetum origo. Processus vermiformis veluti initium est alicujus glandulae, ductus scilicet excretorius, nam a ductu excretorio apud fetum formatio pancreatis incipit. Quum denique saepius vermiformis processus a coeco per speciem valvulae separetur, facile intelligitur faecis illapsum in processum illum a natura negari.

§ 137.

Functionem ergo processus vermiformis in eo esse arbitror, ut succum secernat cumque in coecum intestinum effundat eo effectu, ut solvatur et in chymum convertatur omnis, quae, in chylum mutabilis, superest in coeco materia.

§ 138.

Officium valvulae a BAUHINO denominatae, quo loco ilium intestinum in crassum transit, constare in eo videtur, ut impediat, quominus aliqua materia ex crasso intestino redeat in tenuia.

§ 139.

Utque longitudine intestinorum tenuium occasio nascitur, cum ut sufficienter materia cibaria solvi et agitari possit, tum quoque ut omnia soluta et salutaria principia absorbeantur, ita longitudo pariter et capacitas intestinorum crassorum etiam praeprimis quidem eundem finem spectat, sed tamen formandas etiam et continendas faeces; atque hinc functio intestinorum crassorum nomine *copropoesis* venire solet.

§ 140.

Attamen, ni graviter fallor, in intestinis etiam aliqua respirationis, certe exspirationis species locum habet, ad quam sententiam inter alia ducimur praesentia gasformium substantiarum in intestinorum cavo. Plerumque in tubo intestinali sex gazorum species occurrunt, *oxygenium*, *acidum carbonicum*, *hydrogenium*, *azoton*, *hydrogenium carbonisatum* et *sulphuratum*, quarum quatuor priores in ventriculo occurrunt, eaedem in intestinis tenuibus excepto oxygenio; demum in crassis intestinis *acidum carbonicum*, *azoton*, *hydrogenium carbonisatum* et *sulphuratum*.

§ 141.

Quamvis possint illae gasformes materiae e cibis ingestis liberari, tamen vix dubium est, quin una ex ipso sanguine in intestina exhalentur; quod probabile fit, si attendamus ad analogiam fabricae, quae est inter cutem externam et tunicam mucosam intestinorum simulque ad exhalationem gazorum, quae per cutem locum habet; 2° ad magnam portionem azoti in intestinis repertam simulque ad observationem, qua constat azoton exhalari per pulmones, per cutem, per renes, ergo per omnia fere organa excretoria; 3° ad experimenta, in quibus gazorum ex intestinis exhalatio observata est, etiam si haud omnia illa satis accurate instituta habeas.

§ 142.

Secretio gazorum intestinalium locum habere videtur inprimis quidem in eundem finem, in quem aliae excretiones, attamen et ne hoc quidem dubium est, quin gaza, cum intestina distenta teneant, motum

chymi chylique faciliorem reddant; quin dum ipsa gaza contractionibus intestinorum agitentur et compellantur, ipsa motu suo adjuvare motum possunt omnis alius materiae intestinis contentae. Forsan gaza aliquid etiam ad solutionem ciborum conferunt aut solubiliores reddunt materias cibarias; neque antiseptica acidi carbonici vis omittenda est, et posse hydrogenium sulphuratum se conjungere cum basibus et salia componere, vix opus est, ut moneam.

§ 143.

Fit faex ex indicatis substantiis peculiari quadam degeneratione, in qua putredo non sufficiens quidem causa est, sed tamen partes suas agit.

§ 144.

Materia faeculenta variat pro natura alimentorum, digestionis robore, copia bilis admixtae, aetate hominum, aliisque rationibus, et vel acida est, vel alcalina, vel neutra.

§ 145.

In humanis faecibus BERZELIUS reperit: *a*) aquae 75,3; *b*) partium aqua solubilium 5,7, scilicet bilis 0,9, albuminis 0,9, materiae extractivae 2,7, salium 1,2; *c*) materiae cibariae non solutae 7,0; *d*) muci, resinae bilis, adipis, cujusdam materiae animalis 14,0.

§ 146.

Sui generis sensus est, qui ad excretionem alvi sollicitat, quique a stimulo nascitur collectae faecis in nervos intestini recti.

§ 147.

Deponuntur faeces contractionibus intestini recti, adjuvante inspiratione profunda, qua descendit diaphragma et musculi abdominales sese contrahunt nixumque faciunt; jamque superata vi sphincteris et ano aperto, faex exit figurata.

§ 148.

Semel vulgo de die anum deponunt homines sani et adulti, ut pondus faecis variet a quatuor ad quinque uncias. Facilius iter faecis redditur muco intestina lubricante.

§ 149.

Motus intestinorum crassorum regitur parte lumbari media et inferiore nervi sympathici et parte lumbari medullae spinalis; hinc ubi partes illae laesae sunt, excretio alvi aut nulla, aut tarda aut irregularis est. Intestini recti contractio pendet a parte lumbari infima et sacrali nervi sympathici et a nervis spinalibus lumbaribus.

CAPUT VII.

De chylificatione secunda et de absorptione.

§ 150.

Succus, qui durante digestione a vasis lacteis intestinorum absorbetur, quemque ex cibis paratum fuisse

diximus, *chylus* nuncupatur, succus continuo post absorptionem albus, in itinere suo rubescens, indole alcalina, odoro animali, globulis confectus, extra vasa coiens.

§ 151.

Albus chyli color repetitur a suspenso adipe in subtilissimis particulis chylo contento.

§ 152.

Rubor, quem chylus contrahit in suo per glandulas meseraicas itinere, et quando cum lympha se commiscuit aliunde allata, pendere e principio sanguinis colorante videtur, et forsan ex admixtis etiam integerrimis globulis sanguinis.

§ 153.

Globuli chyli alii oleosi sunt, alii sanguinis globulis minores; his vero demum veri sanguinis globuli accedere videntur.

§ 154.

Nondum certo constat chyli globulos, qui sanguinis globulis minores sint, demum in globulos sanguinis mutari, adtracto principio colorante sanguinis.

§ 155.

Quum vero haud raro reperiantur globuli lymphae, formam mediam referentes inter globulos sanguinis et lymphae chylive, haud pauci medici lymphae chylique globulos pro nucleis globulorum sanguinis habent.

§ 156.

Extra vasa chylus coit quidem sanguinis instar, attamen tum solum coire solet, postquam glandulas meseraicas permeavit et in ductum thoracicum est effusus.

§ 157.

Placenta chyli inprimis principio fibroso constat, nec ferro destituta est.

§ 158.

In sero chyli ex equo, praeter adipem fuscum et alterum flavum, observata osmazoma est, acetas et murias sodae, materia extractiva cum carbonate et phosphate sodae, albumen et carbonas et phosphas calcis.

§ 159.

Purissimus chylus ex ipsis solum vasis lacteis colligi potest; in ductum enim thoracicum praeter chylum alius etiam humor effunditur, qui plurimis tenuissimis vasculis affertur; ille humor appellatur *lympha* et vasa, quae eum gerunt, *lymphatica.*

§ 160.

Lympha humor est a vasis lymphaticis omnium fere organorum absorptus, pellucidus, colore subflavo, absque odore, alcalina indole, sapore salino, globulos continens minimos, certe globulis sanguinis minores quidem, attamen nucleis globulorum sanguinis paulo majores; coit sponte sanguinis instar in serum et

crassamentum, quorum quaevis pars nonnullos globulos continet. Constat aqua, albumine, principio fibroso, muriate et carbonate sodae, phosphate calcis; quibus fortasse alia quoque principia accedunt cum organica tum anorganica, quae in lympha animalium jam reperta sunt.

§ 161.

Utque chyli ulterior contemplatio separari nequit a lymphae contemplatione, ita illius absorptio separanda non est ab absorptione ea, quae in organis reliquis habet locum.

§ 162.

Absorptio, quae in organis reliquis exercetur, diversi est generis; vel enim *a*) extrinsecus inductae substantiae absorbentur, vel *b*) humores absorbentur ab ipso corpore secreti, vel *c*) absorbetur solida corporis substantia, postquam prius in liquidam formam reducta fuerit.

§ 163.

Corpora solida absorberi non posse, nisi antea soluta sint, per se elucet.

§ 164.

Principium solvens substantiae solidae cum in sanguinis humore videtur, tum in sero, quibus in morbis vero pus accedit.

§ 165.

Absorptio substantiae solidae antea in liquidam for-

mam reductae non diversa videtur in sano statu ab ea sic dicta ablatione, quam alterum nutritionis effectum medici arbitrantur.

§ 166.

Omnem absorptionem, etiam chyli, olim per venas fieri docebant medici; deinde vero demonstrata absorptione per vasa lymphatica cum per ea, quae lactea appellantur, tum per caetera, alii medici nullam jam absorptionem venis fieri docuerunt, vasis lymphaticis totum absorptionis negotium tribuentes.

§ 167.

Sed utrumque verum esse, scilicet absorberi et a venis et vasis lymphaticis nostra aetas docuit. Chylus primo, quin per vasa lactea absorbeatur, dubium non est, siquidem illa vasa chylo impleta videmus. Tum quin caetera lymphatica vasa absorbeant, vocari in dubium vix potest, cum ipsa semper plena sint humore et in morbis nonnunquam etiam alios humores, bilem v. gr. vehere visa sint. Denique a venis pariter absorberi et experimentis et observationibus extra dubium positum est.

§ 168.

Licet certum sit absorbere et venas et vasa lymphatica, aliae tamen materiae a venis, aliae a vasis lymphaticis absorberi videntur. Chylus a vasis lacteis tantum absorberi videtur, contra per venas ex materiis per ventriculum ingestis, inprimis colorantes, odoriferae, metallicae et salinae.

§ 169.

Similes differentias dari in membris aliisque locis improbabile non est.

§ 170.

Insuper venae tum solum absorbere videntur, quando sanguine plenae sunt, sed vasa lymphatica sive plena, sive vacua.

§ 171.

Si vero supra modum impleta vasa sanguifera sunt, absorptio multum de efficacia sua perdit.

§ 172.

Absorptio in omnibus fere organis locum habet. Etiam in cute absorbetur, licet epidermide tecta sit vasis destituta. Hic autem ita contingit, ut materiae absorbendae per epidermidem penetrent ad corii vasa, ut ab his demum recipiantur. Epidermis igitur quum semper impedimentum sistat, efficacius a cute tum sorbetur, si ipsa epidermide sit privata.

§ 173.

Caeterum absorptio nec in omnibus partibus aeque efficax est, nec omni aetate; efficacior juniore aetate et apud homines jejunos.

§ 174.

Nondum constat modus, quo absorptio fiat. Oscula

autem visibilia exstant nec in villis intestinorum nec in caeteris vasis absorbentibus; forsan ipsa per *imbibitionis* speciem fit.

§ 175.

Certe non dubium est, quin in corpore animali multum praestet *imbibitio* s. absorptio ea, qua liquida per membranas penetrant animales, sive mortuas, sive vivas, idque maxime si ad *endosmi* et *exosmi* vires attendamus. Haec earum virium ratio est, ut aqua vel aliis humoribus solutae materiae una cum humore per membranas penetrent, atque ut duo humores membranae ope separati et ita constituti, ut alter magis diluta sit solutio, alter minus diluta solutio, ut isti humores per mediam membranam ita commutent suas, quas solutas tenent materias, ut tandem ambo humores aeque saturati sint.

§ 176.

Per villos intestini tenuis absorptio facilius succedere videtur; quae opinio non improbabilis est cogitanti ipsos villos iis locis frequentissimos exstare, ubi universe expeditiorem absorptionem exerceri arbitramur.

§ 177.

Cruveilhieri sententiam in quovis villo unum ramulum desinere vasis alicujus lymphatici, comprobavit henle addiditque villos intestinales constare pluribus membranis, quarum intima ad vas lymphaticum villi pertineat, secunda sit membrana mucosa intestini, tertia epithelium hujus membranae.

§ 178.

Quod causam motus in chylo et lympha attinet, haec potest elasticitati tribui vasorum, tum valvulis eorum, deinde succedentibus novis humoris undis, et arteriarum etiam vicinarum pulsationibus musculorumque contractionibus, neque destituti videntur contractilitate carnea et ductus thoracicus et caeteri trunci lymphatici, quorum tunica media principium fibrosum continet.

§ 179.

Denique iter lymphae pariter haud parum adjuvatur permultis iis anastomosibus, quae inter vasa lymphatica exstant, magnaque valvularum copia.

§ 180.

Celeriter moveri chylum, satis constat.

§ 181.

Attamen apud ranas lymphae globulos decies quin vicies lentius moveri, quam globulos sanguinis, microscopicae docuerunt observationes.

§ 182.

Omnis chylus lymphaque omnis versus cor ascendunt et primo in ductum thoracicum effunduntur, et deinde ex hoc ductu in venam subclaviam sinistram.

§ 183.

Attamen lympha brachii dextri et dextri thoracis lateris suum habet truncum lymphaticum, qui inseritur angulo, sub quo vena subclavia dextra se conjungit cum vena jugulari interna dextra; denique vasa lymphatica dextri lateris colli pariter in alium abeunt truncum, qui in venam jugularem internam dextram inseritur, quo loco haec cum vena jugulari externa dextra coit.

§ 184.

Hic et illic etiam vasa lymphatica, inprimis in glandulis conglobatis, cum venarum ramulis commercium alere, ut chylus et lympha possint, neglecto ductu thoracico, in venas transire, nondum certo quidem constat, tamen non improbabile est.

§ 185.

Ratio ob quam sic judico, in eo est, quod vix error locum habuisse videtur in omnibus casibus, in quibus talem anastomosin anatomicorum more reperisse multi volunt, et dein, quod in aliis animalibus, glandulis conglobatis destitutis, sed sic dicto corde lymphatico praeditis, commercium inter vasa lymphatica venasque revera non uno loco sed pluribus exstat.

§ 186.

Verum non huic tantum officio glandulae conglobatae destinatae videntur, sed maxime comparatae, ut chylus in iis lymphaque elaborentur magis et perficiantur sanguinisque jam fiant similiores. Hinc lentior etiam motus videtur chyli lymphaeque in suo itinere per illas glan-

dulas, quae ipsae nihil fere videntur, quam convoluta vasa lymphatica, tela accedente cellulosa cum vasis arteriosis et venosis.

§ 187.

In glandulis conglobatis vasa lymphatica tam arcte vasis sanguiferis agglutinata distribuuntur, ut fortasse aliae substantiae e vasis lymphaticis in sanguifera vasa, et ex his aliae in vasa lymphatica exsudare possint; quae sententia valde roboratur anatome comparata.

§ 188.

Chylum lymphamque omnem versus cor ascendere, nec contrarium ejus iter esse atque cursum, et oculus demonstrat, et docet valvularum dispositio et vincula demum circa vasa lymphatica constricta.

§ 189.

Ab historia glandularum conglobatarum separanda quidem non videtur *glandulae thyreoideae* historia; sed reliquas pariter ductu excretorio destitutas glandulas huc pertinere, nondum satis certum est.

§ 190.

Omitto omnes de functione illius glandulae prolatas eas theorias, quae nullis adhuc stabiliri argumentis potuerunt.

§ 191.

Rationes, ob quas maxime thyreoideam glandulam

huc refero, partim anatome comparata suppeditat, partim pathologica altera. Constat enim in avibus thyreoidea glandula destitutis, glandulam reperiri lymphaticam, locum thyreoideae glandulae occupantem; tum in chronica laryngis ulceratione vel cum fistulis laryngis non raro tuberculosam substantiam in illa glandula occurrere, cujus generis plures casus observavi, ut tum igitur eadem ratio exstitisse videretur inter thyreoideam glandulam et laryngem, quae inter glandulas mesenterii et intestina tam saepe in morbis observatur; ne dicam denique de peculiari vi, quam jodium in thyreoideam glandulam habet et universe omnia remedia, quae in systema lymphaticum praeprimis agunt. Caeterum ipsa fabrica glandulae thyreoideae pugnat potius pro hac doctrima, quam contra eam.

§ 192.

Peculiarem humorem thyreoidea glandula in statu sanitatis continere non videtur; qui vero talem observarunt, morbosam potius glandulam explorasse videntur.

§ 193.

Forsan in glandula thyreoidea e sanguine, quem multum continet (et arteriae advehunt plures magnaeque, quibus vero pariter amplae venae respondent) ea mutatur lympha, quae a larynge ut et a collo capiteque devehitur.

CAPUT VIII.

De circulatione.

§ 194.

Quum chylus et lympha in venam subclaviam effundantur, et cum hujus venae sanguine mixta ad cor veniant, neque unico per pulmones et corpus trajectu totam accipiant sanguinis naturam, jam agendum videtur cum de circulatione sanguinis, tum de cordis vasorumque sanguiferorum munere atque officio.

§ 195.

Circulatio cum corde fit, tum vasis sanguiferis, arteriis scilicet et venis. Est major circulus et alter minor, quorum hic motum sanguinis comprehendit ex atrio cordis dextro in ventriculum cognominem et ex eo per arteriam pulmonalem ad pulmones et demum ex his organis per venas pulmonales ad atrium cordis sinistrum.

§ 196.

Major circulus est motus sanguinis cum ex atrio sinistro in ventriculum sinistrum et ex hoc per arteriam aortam ejusque ramos ramulosque ad omnes corporis partes, tum etiam reditus sanguinis per venas ad atrium cordis dextrum.

§ 197.

Circulus sanguinis minor a *Servato* primo descriptus est in libro, cujus titulus est, *de trinitatis erroribus libri 7*, *Basiliae* 1531. Honorem vero reperti majoris circuli *Harvejo* debemus, qui cum anno 1628 cum orbe literato communicavit.

§ 198.

Dicam primo, quomodo sanguis moveatur et dein a quo moveatur. Fac atrium dextrum cordis sanguine impletum chyloque et lympha ex utraque vena cava et vena cordis coronaria; jam id atrium se contrahit sanguinemque urget, premit ab omni latere; cedit sanguis ut fugiat pressionem, sibique petit exitum; maxima copia sanguinis ostium petit venosum ventriculi dextri, cum id nempe pateat, sed exitus in venas cavas, inprimis jam succedente nova sanguinis portione, impediatur. Per ostium venosum itaque sanguis ruit in ventriculum dextrum ex atrio dextro. Valvula tricuspidalis, quae circa illud ostium in ventriculo dextro est, repellitur ab appulso sanguine et ostio praetenditur arterioso ventriculi dextri, ut id claudatur. Quo tempore dexter ventriculus sanguinem recipit, ipse dilatatus est et relaxatus, sed recepto semel sanguine sese suo loco continuo contrahit; jamque sanguis igitur iterum urgetur, exitum sibi quaerere compulsus; fugit itaque, sed in ipsa versus ostium cum venosum ventriculi dextri, tum arteriosum ejusdem fuga secum lacinias rapit tricuspidalis valvulae, quae adeo removetur ab ostio arterioso id liberum relinquens, sese circa ostium explicat venosum in id atrium ducens, ex quo advenit sanguis, illudque ostium claudit, ut presso sanguini solum pateat ostium arteriosum. Sanguis itaque per id ostium exit, arte-

riamque pulmonalem intrat, idque sine ullo impedimento, quum semilunares valvulae repellantur facileque cedant. Sanguis in arteriam pulmonalem impulsus nequit redire in ventriculum dextrum, quoniam semilunares obstant valvulae, quae ipso redituro sanguine a cordis parietibus dimoventur, donec omnes tres expansao et conjunctae ostium arteriosum integre claudant.

§ 199.

Fluit sanguis per arteriam pulmonalem ejusque ramos ramulosque per substantiam pulmonalem, et demum transit in venas pulmonales continuo filo, siquidem fines pulmonalis arteriae continuantur in initia venarum pulmonalium. Tandem igitur sanguis, qui ex cavis venis et coronaria cordis in atrium dextrum effusus fuerat, corroboratus et restauratus in pulmonibus per venas pulmonales ad sinistrum vehitur cordis atrium et ita ad cor redit. Hic minor est sanguinis circuitus.

§ 200.

Atria transversim arctantur per fibras transversas, deprimuntur versus ventriculos per fibras longitudinales, et contrahuntur a toto ambitu per reliquas.

§ 201.

Dispositio fibrarum carnearum in corde ea est universe, ut id viscus non solum in omnibus suis diametris et arctari possit et dilatari, verum etiam ut quaevis fibra conjungere suas vires cum iis reliquarum possit; atque idcirco fibrae unius strati recipiuntur in fasciculos strati alterius.

§ 202.

Uti causa tenuitatis parietum in atriis in minore vi est, quam impendunt ad sanguinem in ventriculos movendum, ita crassiores ventriculorum parietes majorem vim spectant, qua sanguis propellendus est et in arterias et per easdem.

§ 203.

Valvulae circa ostia venosa ventriculorum ita per quamdam tendinum speciem parietibus ventriculorum adhaerent, ut impediatur, quominus valvulae durante systole ventriculorum in atria projiciantur per vim exituri sanguinis; quin quo melius id impediatur, plures tendines musculis papillaribus insertae sunt.

§ 204.

Circulus major, qui sequitur, iter sanguinis est ex atrio sinistro in ventriculum sinistrum, ex hoc in aortam et ex minimis denique hujus arteriae ramulis in venas, quarum truncis sanguis ad atrium dextrum revehitur. Caeterum movetur sanguis per cor sinistrum, aortam venasque eadem ratione ac per dextrum cor commissamque huic cordi arteriam.

§ 205.

Sanguinem modo indicato in orbem moveri vincula ostendunt vasis injecta, valvularum dispositio, ut et observationes microscopio factae.

§ 206.

Contractiones cordis et succedentes dilatationes ita

procedunt, ut venae cavae eodem tempore, quo pulmonales venae, et constringantur atriaque repleant, et dextrum atrium eodem tempore se contrahat et inaniatur, quo sinistrum atrium, et pariter demum dexter ventriculus alteri sinistro respondeat.

§ 207.

Ratio, qua fit, ut uterque ventriculus uno eodemque tempore se contrahat, et ita pariter utrumque atrium tempore suo, sed atria non eodem tempore, quo ventriculi, partim certe in eo est, quod utrique ventriculo et utrique atrio communes quidem fibrae sunt, sed nullae et atriis communes et ventriculis pariter, id est nullae fibrae ab atriis ad ventriculos decurrunt.

§ 208.

Nomine *revolutionis* cordis intelligere recentiores solent unam atriorum contractionem unamque succedentem contractionem ventriculorum antea relaxatorum.

§ 209.

Potest auris pectori imposita duos sonos audire, qui illud horologiorum tic-tac imitantes, citissime quidem semet excipiunt, sed quorum primus tamen paulo diutius durat et obscurior est, quam alter, et eodem tempore animadvertitur, quo ictus cordis in thorace et pulsus in arteriis.

§ 210.

Licet in controversia sit origo illorum sonorum, tamen ad producendos eos multum valvulis fieri circa

ostia venosa ventriculorum et reliquis semilunaribus, probabile imprimis videtur cogitanti, sonos illos a non alio cordis vitio magis et frequentius mutari, quam a valvularum vitiis.

§ 211.

Primus sonus derivari potest vel a velocissimo cursu sanguinis supra irregularem interiorem ventriculorum faciem, vel a strepitu musculari ventriculorum sese contrahentium, vel probabilius ab utraque causa.

§ 212.

Ad secundum sonum edendum integritas requiritur valvularum semilunarium.

§ 213.

Duos illos exauditos sonos liberum tempus sequitur, donec atria iterum satis repleta sint.

§ 214.

Causa motus sanguinis per cor, contractilis ejus visceris vis est e fibris carneis pendens. Contractio cordis, quae *systole* nuncupatur, activa est cordis conditio, sed dilatatio s. relaxatio, quae *diastole* dicitur, passiva ejus conditio.

§ 215.

Apex cordis et ventriculi durante systole ventriculorum se quodammodo vertunt circa axes suos et magis ad dextrum latus cedunt, et redeunt ad latus sinistrum durante diastole.

§ 216.

Durante systole ventriculorum cor cum mucrone suo thoracem ferit quodam ictu, qui *pulsus cordis* appellatur et in sano homine inter cartilagines costae quartae ad septimam sinistri lateris percipitur, ut et in inferiore ossis sterni parte.

§ 217.

Pulsus cordis efficitur nec atriorum repletione, nec arteriarum motu, sed eo tantum, quod mucro antrorsum et sursum projicitur; nec quidquam argumenta valent in contrariam sententiam prolata.

§ 218.

Per *rhythmum* in actione cordis tempus intelligitur, quod durat quaevis contractio, cum ordine, quo atriorum et ventriculorum contractiones semet excipiunt.

§ 219.

In experimentis apud asinos institutis haec observabantur: primus motus cordis, qui se palam faciebat post pausam, erat atriorum systole, quam continuo excipiebat systole ventriculorum; id est cernebatur motus exiguus cum vix notabili decremento molis in atriis, quique continuo peristaltico modo ad ventriculos transibat. Poterat oculus facile quidem eum motum sequi, tamen hic non duabus partibus, sed una tantum protracta actione constare videbatur. Contractio ventriculorum unico ictu et subito contingebat, idque eodem tempore, quo primus qui audiebatur sonus et pulsus in arteriis sentiendus. Jam pausa observabatur, quamvis non diutius durans, quam illa, quae inter

primum sonum et alterum secundum intercedere solet; peracta hac pausa ventriculi subito dilatabantur, idque eodem tempore, quo secundus audiebatur sonus. Nunc altera sequebatur pausa, durante qua ventriculi impleti manebant. Demum hac pausa absoluta, omnia quae dicta sunt, de novo animadvertebantur.

§ 220.

Fibrae nervosae motoriae cordis oriuntur a radicibus nervi accessorii iisque cervicalium superiorum trium aut quatuor; earum longe plurima portio continetur parte cervicali nervi vagi sed aliae nonnullae per ganglion cervicale infimum et thoracicum primum nervi sympathici accedunt.

§ 221.

Quamvis voluntas nullam in cordis motum vim habeat, tamen extra cerebri potestatem id viscus non esse, animi affectus probant. Exciso autem cerebro aut capite sublato, cor pulsare pergit, quamdiu irritabilitas superest, idque quoniam hoc in casu motus per reflexionem etiam sustinentur medulla spinali radicibusque nervorum cervicalium superiorum. Et haec quoque causa est, cur citius cor moveri desinat, quibus collum divisum est inter quartam ad septimam colli vertebram, attamen quo major portio deletur medullae oblongatae, qua fibrae sensiles vagi et motoriae accessorii ut et fibrae nervorum cervicalium superiorum sibi vicinissimae sunt, eo citius necatur animal.

§ 222.

Nervi motum cordis regentes ipso sanguine cordis

stimulari videntur; quumque sanguis respiratione corroboretur, facile intelligitur tolli motum cordis a sublata respiratione, idque citius vel tardius.

§ 223.

Cordis vis contractilis insignis est, in ventriculis tamen major, quam in atriis, et in ventriculo sinistro etiam fortior et potentior, quam in dextro.

§ 224.

Effectus illius vis contractilis motus est sanguinis cum ex atriis in ventriculos, tum ex ventriculis in arterias, in quarum truncos sanguis tanta vi impellitur, ut motus sanguinis per arterias imprimis hoc impulsu fiat.

§ 225.

Veteres quidem multi, et inter recentiores non pauci etiam arteriis pariter ac cordi vim carneam contractilem tribuerunt, sed cum in tunica media arteriarum principium fibrosum non reperiatur, carnea ejus natura esse nequit. Tamen possident arteriae, praeter elasticitatem, aliam forsan contractilitatem, organicam, in motum sanguinis non sine magno effectu.

§ 226.

Vasa sanguifera pluribus constant tunicis, quarum intima omnibus communis est, nec in ullo deest vase. Exterior cellulosa quidem est, sed uti recentissimae observationes docuerunt, etiam nonnullas fibras elasticas continet. Media tunica in arteriis fibris constat elasticis, exterioribus circularibus et longitudinalibus

interioribus, paucissima tantum cellulosa tela inter se junctis. In venis media tunica aliis fibris constat, carneis simplicibus principium fibrosum continentibus, inprimis quidem longitudinalibus, sed tamen haud sine circularibus omnibus. — Quod interiorem attinet cum arteriarum tum venarum membranam, quam alii serosa indole habuerunt, alii mucosa, alii a tunica media arteriarum vix diversam; dixerunt, quod primum ad venas attinet, a tenuissima lamina e vena animalium resecta sub microscopio longitudinales pallidasque quidem fibras exhiberi, sed fibrarum elasticarum simillimas; in arteriis autem in eadem illa tunica interna pariter fibras longitudinales conspici sub microscopio, tenuiores quidem, quam fibrae tunicae mediae, sed praeterea ab iis non diversas. Sed dubitandum est, atque si satis tenue frustulum tunicae internae exploratur ope microscopii, illud pellucidum potius apparet et simplex iis locis, quibus nullae tunicae mediae partes adhaerent.

§ 227.

Perfici motum sanguinis aut adjuvari vi quadam propria arteriarum probatur, quod ex arteria infra aliquam ligaturam sanguis vel ad ramos propellitur, vel si incisa fuerit arteria, expellatur. Quam vim arteriarum exstare oportet, cum ventriculi quo tempore ipsi dilatati sunt, nihil ad movendum sanguinem valeant.

§ 228.

In arteriis distinguere debemus statum inertiae, statum motus passivi, et statum motus activi. Pono volumen alicujus arteriae = 12; jam sanguis advenit eamque arteriam distendit ad 13, et paulo post eadem arteria ad pristinum volumen redit, ergo ad 12. Hoc

ab elasticitate pendere potest. Jam vero scimus arterias se posse constringere infra eum gradum voluminis, quem in cadavere, ergo in statu inertiae exhibent, atque hoc est, quod PARRY suis experimentis confirmavit, et in morbis saepenumero observatur; an forte qui ita producitur pulsus filiformis et minimus, etiam ab elasticitate arteriarum pendet?

§ 229.

Sunt autem arteriae etiam mortuae adeo elasticae, ut lumen a comprimente digito deletum, totum iterum hiet, quamprimum pressio sit sublata.

§ 230.

Motus itaque sanguinis arteriosi contineri videtur, cum nova illius portione ex ventriculis contractis in arterias impulsa, tum viribus aliis ipsi arteriae insitis. Num prior vis etiam ad eas penetret arteriolas, in quibus pulsus non amplius percipitur, in controversia est; forsan quidem vis cordis huc penetrat, sed debilitatur attractione, quam in sanguinem parenchyma organorum habet.

§ 231.

Quo tempore arteriae sanguine e corde impulso feriuntur, in iisdem per stethoscopium murmurans et obscurus auditur strepitus, qui vero mutatur in alterum, similem soni, qui e folle editur, si ipso stethoscopio paulo fortius depresso arteria paululum comprimatur. Oriri ille sonus videtur cum a frictione inter sanguinem et arteriarum parietes, tum ab ictu, quo iidem parietes sanguine feriuntur.

§ 232.

Insuper ictus, quem sanguis recipit ab impulso ex ventriculis in arterias sanguine, communicatur cum arteriis earumque parietibus et palam fit quodam motu micante, quem *pulsum* vocamus.

§ 233.

In pulsu arteriae a recepto sanguine extenduntur, paululum in latitudinem, magis in longitudinem, et haec extensio vera pulsus causa est.

§ 234.

Cor enim si novam sanguinis portionem in arterias pellat sanguine plenas, tum sanguis, qui non adeo cito cedere per angustiora vasa capillaria potest, premitur, et versus omnes directiones aufugit, vasaque ipsa urget et extendit.

§ 235.

Ratio, qua fit, ut arteriae magis elongentur, quam dilatentur ab urgente sanguine, est in longitudine fibrarum elasticarum longitudinalium et in brevitate fibrarum circularium.

§ 236.

Propulsus e corde sanguis causa quidem pulsus est, sed pressura ejus sanguinis, qui singulis contractionibus e corde expellitur, extensionem efficit, non omnium corporis arteriarum, sed earum solum, quae cordi sunt commissae.

§ 237.

Ergo motus, qui in sanguine ab expulso e ventriculis sanguine producitur, causam sistit motus in vicina portione sanguinis, et eo facilius, quia elasticae arteriae sese constringentes simul cum propellunt sanguinem, quo ipsae extensae erant.

§ 238.

Non omnium igitur arteriarum sanguis agitatur et propellitur uno eodemque tempusculo minimo, nec in omnibus arteriis simul pulsus percipitur, sed intervallum temporis, quod ex. gr. inter pulsum arteriae maxillaris externae et inter pulsum arteriae metatarseae intercedit, sextam circiter aut septimam partem sexagesimae minuti aequat.

§ 239.

Caeterum in nonnullis cordis morbis, inprimis in valvularum vitiis etiam evidentius saepe intervallum temporis redditur inter pulsum cordis et arteriarum.

§ 240.

Quum pulsus universe mensura sit virium, quas corpus animale in promovendum sanguinem impendit, medici pulsum interrogant, quoties virium aegrotorum mensuram nosse intersit.

§ 241.

Numerus pulsuum intra minutum temporis variat pro hominum aetate, constitutione, sexu caet. In neonatis 140 et plures numerantur pulsus, in puero

et juvene 90—85, in adulto homine 70, in sene 60 et pauciores.

§ 242.

In sexu muliebri pulsus frequentior est, quam in virili.

§ 243.

Differt quoque pulsus pro diei temporibus: ita aetatis anno X—XX, medio numero sumto, pulsus numerantur 71 hora matutina, 73 durante die, et 79 vespere.

§ 244.

Pulsus frequentia etiam differt pro habitu corporis, nam in stante homine in universum frequentior pulsus est, sed minus frequens in sedente atque etiam minus frequens in decumbente.

§ 245.

Omnes fere arteriae in venas transeunt, etiam quae in glandulis secretioni serviunt aut sanguinem vehunt nutritioni partium destinatum. Neque exceptae sunt arteriae helicinae in membro virili.

§ 246.

Inter extremas arteriolas venulasque rete vasorum est, cujus singula vascula eadem sunt diametro, quaeque *vasa peripherica* sive *capillaria* nuncupantur.

§ 247.

Berres distinguit vasa peripherica in vasa capillaria

et vasa intermedia. Scilicet vasa capillaria nominat subtilissimas arteriolas venulasque, plexus subtilissimos facientes, quaeque in se invicem transeunt, interposito rete vasorum intermediorum. Vidit vasa peripherica ita constituta, ut ex forma eorum quodvis fere organon promte cognosci possit et distingui ab aliis. Plexuum vasorum capillarium sequentes formas observavit; 1° plexum arteriosum undulatum; 2° plexum arteriosum linealem; 3° pl. arteriosum longitudinalem angulo acuto ornatum; 4° pl. arteriosum dendriticum; 5° pl. arteriosum maculoso-longitudinalem; 6°. pl arteriosum excentricum. Denique vasorum intermediorum duo retia distinguit, plexum vasculosum maculosum et plexum vasculosum ansatum.

§ 248.

Singula retis capillaris vascula non ad perpendiculum plerumque ad substantiam parenchymatis accedunt, sed superficies partium perreptant, quae dispositio eam utilitatem habet, ut minor vasculorum copia sufficiat, et quaevis guttula sanguinis quam diutissime in organorum substantia moretur.

§ 249.

Attamen vasa capillaria non penetrant inter partes elementares organorum, sed cingunt solum partes minores eorundem.

§ 250.

Sanguis in vasis capillaribus tacite fluit, non per pulsus.

§ 251.

Causa, qua fit, ut in vasis capillaribus sanguis tacite fluat, videtur in attractione, quam sanguis patitur ab organorum parenchymate, quae attractio inprimis in activa sic dicta congestione se palam facit.

§ 252.

In vasis capillaribus sanguis lentius fluit, quam in arteriis, et universe eo lentius, quo angustiora ipsa capillaria vasa sunt; nam quo angustiora vasa sint, eo magis viscidus sanguis adhaeret vasorum parietibus et eo major frictio redditur.

§ 253.

Nervos directo aliquid valere ad motum sanguinis per vasa capillaria mutandum nondum certo demonstrari potuit. Videntur tamen indirecto non sine pondere, idque mutando etiam illam vim attractionis, quam parenchyma in sanguinem possidere dixi, quaeque inprimis in inflammationibus et activis congestionibus palam fit.

§ 254.

Nonnulli in minimis vasis contractilitatem adesse dicunt, idque quoniam a frigore illa contrahuntur; sed annon omnes partes ipsaeque mortuae frigore contrahuntur? Ergo, quamvis nondum certo constet illam a frigore contractionem vitali vasorum vi niti, hoc tamen scimus, frigus eum habere effectum, ut se contrahant vasa, nec arteriosa tantum, verum et venosa pariter, minoremque admittant sanguinis copiam; et hinc illae scroti contractiones, hinc ille collapsus in cute apud homines, frigido qui utuntur balneo.

§ 255.

Adesse arterias, quae humorem sanguinis absque globulis vehant, nondum constat.

§ 256.

Subtilissima quidem vasa minora sunt, quam diameter globuli sanguinis, neque raro in microscopicis observationibus vasa cernuntur humore tantum sanguinis plena sine globulis, verum globuli sanguinis comprimi possunt et elongari, neque constat nunquam globulos penetrare in ea vasa, quae humore solum sanguinis plena cernuntur in microscopicis observationibus. Caeterum in felicissimis repletionibus more anatomico factis major copia retium vasculosorum minimorum cernitur, quam unquam in partibus pellucidis animalium vivorum.

§ 257.

Venulae e rete vasorum capillarium orientes se conjungunt, ramulosque majores constituunt, qui suo loco cum aliis conjuncti venas constituunt, et venosos demum truncos.

§ 258.

In venis lentior est motus sanguinis, et licet plures causae conspirent ad sanguinem venosum movendum, tanta tamen deest, quanta in arteriis motus sanguinis continetur.

§ 259.

Quodammodo vero lentior venosi sanguinis motus suppletur majore venarum frequentia.

§ 260.

In venis, in quibus, nonnullis exceptis, sanguinem oportet versus cor, id est contra proprium pondus ascendere, motus efficitur: 1° contractilitate carnea tunicae mediae; 2° elasticitate venarum ut in arteriis; 3 motu musculorum et pulsationibus arteriarum; 4° novis portionibus sanguinis perpetuo succedentibus; 5° tum in systemate venarum cavarum et in venis pulmonalibus sanguis eo facilius ascendit ad atria, cum in ea, quando vacua sint, tanquam in spatium vacuum properet, quod etiam fortius durante inspiratione accidit; 6° denique quo facilius indicatae vires optatum effectum habeant, et columna sanguinis superior deorsum non urgeat columnam succedentem, plurimis venis valvulae additae sunt, quibus tota sanguinis columna in multas veluti et breves cylindros dividitur.

§ 261.

Caeterum in venis, quae descendunt, ut capitis collique, reditus venosi sanguinis expeditius succedit.

§ 262.

Denique quae in multis partibus exstant venae superficiales et profundae, eam sibi invicem praestant utilitatem, ut cedere in profundas sanguis possit, si per superficiales reditus sanguinis impeditus sit.

§ 263.

Et simili modo solum iter venosi sanguinis spectare eae quoque videntur anastomoses, quae e. gr. inter

portarum venam et cavam venam inferiorem aliis, praeter jecur, locis observatae sunt.

§ 264.

Inesse parenchymati praeter vim sanguinem attrahentem, etiam alteram repellentem, non constat.

§ 265.

Tempus, quo sanguis universum circulum suum absolvit, breve est, atque omnia, quae vel calculis vel experimentis innotuerunt, si rite consideremus, haud multum a veritate recedimus, statuentes illum circulum absolvi inter temporis minuta 1—3.

§ 266.

Per se vero elucet, sanguinem e ventriculo dextro in arteriam pulmonalem impulsum intra brevius tempusculum redire ad atrium sinistrum, quam sanguis redeat arteriae aortae ad atrium cordis dextrum.

§ 267.

Lumina ramorum conjuncta quum majora capacioraque sint, quam lumina vasorum trunci, a quo rami oriuntur, quumque celeritas in flumine augeatur ejus alveo se contrahente, facile intelligitur, velocitatem cursus sanguinis in truncis venarum cavarum majorem esse, quam in ramulis. Contrarium jam in arteriis habere locum ex iisdem legibus hydraulicis patet. Simili enim modo, quo ex arcto flumine lentius fluit aqua, quamprimum in amplum effunditur lacum, ita arteriosus quoque sanguis in trunco aortae citius fluit,

quam in ejus ramulis, quum amplitudine truncum illum multo superent conjuncti arteriarum ramuli.

§ 268.

Celeritas sanguinis dijudicanda est nec e celeritate, qua globulos procedentes videmus in microscopicis observationibus, siquidem in his cum aucta mole etiam aucta cernitur celeritas, nec e celeritate, qua sanguis effluit e majoribus vulneratis vasis, quoniam tum a sanguine in suo itinere omnia ea non superanda sunt impedimenta, quae in integris vasis succedens portio a priore patitur.

CAPUT IX.

De respiratione.

§ 269.

Qui ductu thoracico continetur chylus, licet ad sanguinis naturam jam accedat quodammodo, nondum sanguis est, neque tum, quando in venas est effusus earumque cum sanguine se commiscuit. Chylus igitur, ut verus fiat sanguis, alias subire mutationes debet, quod autem accidere nequit sine aliis organis, huic mutationi perficiendae destinatis. In venas chylus effunditur; itaque cum venoso sanguine circumfluit, et jam hanc ob causam et ob intimam chyli et venosi sanguinis miscelam separare non possumus doctrinam de ratione, qua in sanguinem chylus mutatur, ab ea de sanguinis venosi in

arteriosum sanguinem mutationis modo, loco, tempore. Organa, quibus haec haematosis pars imprimis mandata est, pulmones sunt, et functio, quibus pulmones huic muneri satisfaciunt, *respiratio* dicitur. De respiratione igitur nunc dicere proximum est, idque de modo, quo fiat, de ejusdem causis, utilitate et vi demum in partes caeteras et functiones.

§ 270.

Respiratio dicitur mutua aeris per laryngem et tracheam in pulmones attractio ejusque per easdem vias succedens expulsio.

§ 271.

Est aer, quem in respiratione homo haurit; pisces vero aquam hauriunt aere plenam.

§ 272.

Aer constat 79 partibus *azoti* et 21 partibus *oxygenii;* acidi autem carbonici purissimus aer tam minimam continet copiam, ut in 10,000 partibus 4,15 tantum partes acidi carbonici reperiantur.

§ 273.

Pars aeris praecipua oxygenium est et solum quidem vitae alendae idoneum, verum tamen ut secundum naturam id faciat, non purum sed semper cum majore azoti quantitate hauriendum est.

§ 274.

Azoton nimiam irritantem oxygenii vim moderari

videtur et temperare, nam ipsum oxygenii munera explere nequit, nec vitam sustentare.

§ 275.

Lethalis autem vis est acidi carbonici, necatque, idque non raro citissime, spasmum rimae glottidis provocando.

§ 276.

Apparatus respirationis a naribus incipit ducentibus ad laryngem, qui in asperam arteriam continuatur, ut demum in thoracis cavo divisione illius arteriae pulmones constituantur pleura obtecti. Pulmones ad glandulas cum pertineant perfectas, asperam arteriam pro ductu excretorio habeas.

§ 277.

Thorax visceribus protegendis factus, quibus partibus constet, tradit anatome.

§ 278.

Rami arteriae asperae sensim in plures et tenuiores dividuntur ramos, quorum tenuissimi demum in innumerabiles minimos clausosque fines degenerant, qui cellulae pulmonales nuncupantur diversa magnitudine, non directo commercium inter se alentes, sed per intercedentes bronchorum ramos.

§ 279.

Quamvis cellulae pulmonales fines sint ramulorum asperae arteriae, tamen hi ramuli et cellulae pulmo-

nales fabrica sua differunt a fabrica ipsius asperae arteriae ejusque ramorum majorum; nam ramuli non amplius annulis cartilagineis constant, sed tantum membrana mucosa et fibris elasticis, quibus vero inprimis iis locis, quibus unus ramus in duos dividitur, cartilaginea accedit lamina, figura irregulari, qua apertum tenetur ramulorum cavum; attamen et hae laminae cartilagineae desunt in iis ramulis, quorum capacitas dimidiam lineam non excedit. Asperae arteriae et bronchorum fibras carneas, quas nonnulli in minimis quoque ramulis se vidisse testantur, usque ad cellulas pulmonales procedere, nondum constat.

§ 280.

Per cellularum pulmonalium parietes distribuuntur vasa capillaria commissa cum arteriae pulmonali, tum venis pulmonalibus. Jam quum vasa illa vicies angustiora sint, quam cellulae pulmonales, hae magnam possunt vasorum copiam continere.

§ 281.

Attamen commercium inter aerem sanguinemque venosum non solum in cellulis pulmonum locum habere videtur, sed in ramis etiam bronchialibus, nam rete capillare etiam in his exstat, et in morbis pulmonum non raro respirationem et haematosin etiam tum aliquomodo procedentem observamus, quando ad cellulas penetrare aer non amplius potest.

§ 282.

Quum arteriae bronchiales cum arteria pulmonali per ramos ipso oculo visibiles coeant, et venosus sanguis e bronchialibus arteriis redux inprimis in

venas bronchiales transeat, non improbabile est venosum arteriae pulmonalis sanguinem derivari a pulmonibus per anastomoses illas, idque quoties pulmones in morbis nonnullis capere minorem tantum sanguinis copiam possunt.

§. 283.

In pulmonibus eadem fere locum habet vasorum ratio, quae in hepate; etenim arteria pulmonalis comparari cum vena portarum potest, arteriae bronchiales cum arteria hepatica, venae pulmonales cum venis hepaticis, ne dicam bronchos ratione sua non differre a ductibus biliferis.

§ 284.

Respirationes singulae una constant *inspiratione* et una succedente *exspiratione.*

§ 285.

Spiramus vel per os vel per nares.

§ 286.

Nihil ad vulgarem respirationem confert palati velum; si enim per nares spires ore clauso, lingua totum oris cavum implens versus durum palatum urgetur, idque attingit; si vero os aperias et spires, lingua recedit a palato duro et descendit cum descendente maxilla inferiore. Si quis autem ore aperto ex industria per solas nares trahere aerem velit, tum oris cavum separatur ab aeris via, idque lingua, cujus posterior pars velo palatino se applicat. Haec vero non consueta est respirandi ratio.

§ 287.

Intelligitur ex aeris natura, qua in quodcunque spatium vacuum expedite succedit, ipsum, via respirationis aperta, continuo ad pulmones descensurum fore, quam primum haec viscera cum thorace expanduntur. Atque hinc quoque inspiratio a thoracis dilatatione incipit.

§ 288.

In thoracis dilatatione omnes illius cavi diametri augentur suis viribus, scilicet diameter longitudinalis contrahente se et adeo versus abdomen descendente diaphragmate, et diameter transversa musculis intercostalibus.

§ 289.

Hae autem vires non sufficiunt in variis difficilioris inspirationis speciebus, in quibus et alii musculi conjungere suas vires cum prioribus debent, uti pectorales, sternocleidomastoidei, serrati antici, serrati postici superiores, scaleni, levatores costarum, caet. Neque tum diameter antero-posterior eandem magnitudinem servat, sed cum caeteris augetur.

§ 290.

Jam quamprimum dilatatur thorax et, aucto cavi pectoris spatio, pulmones se expandunt, aer per apertas vias, per laryngem et asperam arteriam in pulmones eorumque cellulas irrumpit.

§ 291.

Aspera arteria ab aere irrumpente, in longitu-

dinem et latitudinem expanditur, atque si ad pulmones venerit aer, cellulae magis replentur, jamque, cum et vasa pulmonum explicari magis nunc possint, circulatio per pulmones expeditius procedit.

§ 292.

Transitus aeris in pulmones et cellulas, ut et ejusdem exitus audiri aure potest pectori imposita vel etiam melius ope tubi acustici, quem *stethoscopium* appellant; auditur adeo sonus, qui a se expandentibus cellulis pulmonalibus producitur et a pathologis *sonus respiratorius* s. *respiratio vesicularis* nuncupatur; auditur quidem et in exspiratione et in inspiratione, tamen in exspiratione brevior est; evidentior idem sonus juniore est aetate, qua cellulae pulmonales frequentiores sunt. Licet hic sonus omnibus pectoris locis audiri possit, tamen apertior est inter claviculam et marginem superiorem musculi cucullaris et in axillis.

§ 293.

Quemadmodum vasculum aqua plenum, quod digitis percutias, obscurum edit sonum, sed idem aere plenum clarum emittit sonum, ita thorax pulmonibus aerem ferentibus impletus, si percutiatur, resonat ut tympanum editque clarum sonum, et clariorem in inspiratione, quam in exspiratione. Clarissimus sonus editur in sterni ossis regione, id est tres digitos supra cartilaginem ensiformem, clarus etiam in spatio triangulari supra claviculas, ut et magis versus inferiora, cum in dextro, tum in sinistro latere; attamen dextrorsum aliquot pollices infra mammae papillam, et sinistrorsum in ipsa hujus papillae regione sonus obscurior est, sed clarus iterum in dorso et ad latera thoracis.

§ 294.

Spiritum retinere non diu possumus sed cogimur ad exspirationem intolerabili anxietate, quam intercedente vago nervo produci arbitramur, ut itaque per eundem nervum cum cibi, tum aeris desiderium percipiamus.

§ 295.

Causae exspirationis plures sunt: 1° huc pertinet vis sublata musculorum inspirationis, ut thorax collabatur et pulmones collapso thorace in minorem molem redire cogantur; 2° asperae arteriae et bronchorum elasticitas, qua fit, ut e dilatatione, quam ab irruente aere subierant, nunc ad pristinum volumen redeant, adeoque eum, quem continent aerem, cedere cogant; 3° vis contractilis carnea in aspera arteria et bronchis, et denique validissima musculorum abdominalium contractio, qua costae detrahuntur et viscera abdominis, compresso abdomine, pariter compressa contra diaphragma impelluntur, atque hoc ex planitie sua in fornicem in pectus eminentem cogunt.

§ 296.

Sine dubio exspiratio magis quam inspiratio pendet ab activa pulmonum conditione; puto exspirationem haud parum adjuvari cum contractione earum fibrarum carnearum, quae in ipsis minoribus bronchorum ramis sunt, tum etiam fibris longitudinalibus elasticis, quae sua vi student omnes bronchos in breviorem cylindrum contrahere.

§ 297.

De propria cellularum pulmonalium vitali contractione nihil constat.

§ 298.

Exspirationis tot gradus sunt modique, quotquot in inspiratione. In vulgari exspiratione, quod ad carnes adtinet, inprimis abdominales tantum operantur, sed his in difficili et morbosa aliae etiam accedunt vires, scilicet musculi quadrati-lumborum, sacro-lumbares, serrati postici inferiores, longissimi dorsi.

§ 299.

In sano homine exspiratio sequi inspirationem solet paulo prius, quam nasci anxietas potuit. Lentior autem quam pulsus est respiratio. Vulgo una respiratio (inspiratio et exspiratio) ad pulsus quatuor contingere solet; si ergo octoginta pulsus homini adulto tribuas, hic eodem minuto temporis vicies spirabit.

§ 300.

Caeterum respirationis frequentia et profunditas differt pro aetate hominis, sexu, constitutione, somno et vigiliis, corporis laboribus, animi affectibus, caet.

§ 301.

Licet et modi respirationis et tempus pariter quodammodo nostra voluntate regi et mutari possint, ipsa tamen respiratio etiam absque voluntate nostra, ut in somno, rite procedit, nec facile quis retento ex voluntate spiritu vitam sibi invisam abjicere potest.

§ 302.

Pulmones exspiratione quodammodo quidem collabuntur, verum nunquam omni privantur aere; hinc qui semel spiravit pulmo, in aquis natat, neque subsidet, nisi degeneratus ex morbo sit.

§ 303.

Neque respirationis tantum tempore aer in sanguinem agit, sed perpetuo absque intervallo temporis, cum nunquam ipse in pulmonibus non sit.

§ 304.

Non eadem semper aeris copia singulis inspirationibus hauritur, sed variat illa pro causis multis.

§ 305.

Attamen non multum a vero recedes, si credas in modica inspiratione viginti, aut infra, aut ultra hauriri pollices cubicos aeris.

§ 306.

Quum vero multo major copia, etiam centum et triginta digiti cubici hauriri possint, et post modicam exspirationem centum et decem pollices cubici semper remaneant in pulmonibus, capacitas eorundem aequalis haberi potest ducentis circiter et quadraginta digitis cubicis aeris.

§ 307.

Modus respirationis admodum variat. Ita *anhelare*

cum dicimus, in quo frequens series brevium inspirationum cum brevibus exspirationibus alternat.

§ 308.

Singultus est valida subitaque inspiratio, glottide arctata, cum sui generis strepitu, cujus causa ab oesophago et ventriculi cardia proficiscitur.

§ 309.

Tussis est spasmodica et cum strepitu juncta exspiratio per os potissimum.

§ 310.

Sternutatio exspiratio est sonora per nares, quam inspiratio praecedit longa et profunda, itaque notabilis diaphragmatis contractio et descensus. Tamen non vulgaris in sternutatione locum habet exspiratio sed conjungitur eadem cum veli palatini actione; scilicet antequam exeat aer, musculi glosso-palatini et pharyngo-palatini ita locare velum illud videntur, ut exiturus aer exire impediatur; sic in aeris cursu robur augetur adeo, ut quamprimum sequenti temporis momento impedimentum tollatur laxato palatino velo, aer jam erumpat magno cum impetu. Exspiratoria actio itaque sternutatio est; quidem exspiratio non contingit, nisi praecesserit inspiratio, tamen haec remota tantum sternutationis causa est, sed exspiratio causa proxima.

§ 311.

Suspirium profunda est et lenta inspiratio cum citiore et sonora exspiratione.

§ 312.

Oscitatio est longa lentaque inspiratio per os valde apertum, quam citior exspiratio sequitur.

§ 313.

Denique in *risu* etiam et *fletu* respiratio mutatur, et *suctio* demum et *nixus* inspirationis genera sunt.

§ 314.

Aer, qui inspiratione hauritur, mutatur in pulmonibus adeo, ut aer, qui redditur, differat ab eo, qui haustus fuerat.

§ 315.

Nam primum haustus aer quamdam oxygenii portionem perdit idque plerumque partes quinque, ut igitur exspiratus aer quinque partes oxygenii minus contineat, quam inspiratus.

§ 316.

Non ideo autem quantitas aeris multo hinc minuitur, sed pro quinque illis oxygenii partibus, quinque fere acidi carbonici partes in exspirato aere adesse solent.

§ 317.

Attamen paulo major copia perditi oxygenii esse solet, quam copia exspirati acidi carbonici.

§ 318.

Differt insuper acidi carbonici, quod editur, portio idque pro diei temporibus, pro vitae ratione, pro natura ciborum et potulentorum, pro conditione animi, pro sanitate et morbis.

§ 319.

Praeter acidum carbonicum exhalari etiam *azoton*, alii affirmant, alii negant; attamen exhalari illud probabilius est, quam sorberi, quod alii docuerunt, idque eo magis, quoniam liberum azoton in sanguine experti sunt, idque cum in arterioso quidem, tum in venoso sanguine, tamen in hoc sanguine majorem ejus copiam, quam in arterioso.

§ 320.

Quod tandem evidentissimum est neque negari potest, halitus est aquosus, qui cum exspirato aere semper erumpit, tempore hyemali prompte observandus, cujusque quantitas intra horas 24 aequalis aestimatur librae et ultra.

§ 321.

De causis illius mutationis in aere consensus non est. Maxime tamen probabile videtur, acidum illud carbonicum, quod in exspirato aere adesse dixi, formari in ipso sanguine absque eo oxygenio, quod aer inspiratus praebet.

§ 322.

Neque in solis pulmonibus generari illud acidum

ex eo conficitur, quod ipsum e sanguine venoso facile sine oxygenii praesentia obtinetur sive in vacuo, sive calore accedente, sive in aliis aeriformibus materiis.

§ 323.

Oxygenium autem, quod evanescit, transire in sanguinem videtur et conjungi arctissime sive cum principio coloranti sanguinis, sive etiam cum sero ejusque principiis.

§ 324.

Halitum vero aquosum formari conjunctione oxygenii aeris et hydrogenii sanguinis improbabile est; probabilior ejus excretio est e partibus aquosis sanguinis.

§ 325.

Quam memoravi respirationis theoriam, ea omnium maxime nostra, qua vivimus aetate, consentire in observationes videtur experimentaque, neque nostras facere possumus vel veterum doctrinas, vel recentiores aut HERMANNI aut TIEDEMANNI et GMELINI aliorumque.

§ 326.

Ergo ad organa excretoria pulmones ex parte pertinent, quum de sanguine expurgent acidum carbonicum, azoton, et quemdam halitum aquosum.

§ 327.

A respiratione sanguis et colorem magis laete rubrum

accipit et restauratur et corroboratur ad vitae integritatem sustinendam. Quomodo vero respiratio id efficiat, praeobscurum est.

§ 328.

De coloris quidem mutatione ex conjectura non valde improbabili statuere possumus oxygenium se conjungere vel cum sero sanguinis ejusque salibus, ut jam a sero principium colorans sanguinis colore laete rubro tingatur, vel cum principio coloranti, ut id jam mutatum tingi rubrum a sero possit.

§ 329.

Hoc certe verum est, nigrum sanguinem sine sale non rubescere oxygenio, sed eundem rubrum fieri cum sale tum sero, quin solo sale sine oxygenio.

§ 330.

Altera causa laetioris coloris in sanguine arterioso jactura videtur acidi carbonici; etenim sanguis venosus ope hydrogenii ab omni fere suo acido carbonico liberatus, non rubet quidem tam laete, quam sanguis arteriosus, attamen minus niger est, quam sanguis venosus.

§ 331.

Insuper nova quoque principii colorantis portio formari durante respiratione videtur; sunt qui credant id parari ex albumine, quocum se conjungat chyli ferrum, postquam id majorem oxygenii copiam assumsit; etenim recens albumen sensim rubescere cum subcarbonate ferri experti sunt.

§ 332.

Denique globulos chyli suspicantur in globulos sanguinis mutari, idque eo, quod illi obvolvantur veluti crusta ex principio coloranti.

§ 333.

Neque improbabile est vitalem sanguinis arteriosi facultatem vitae alendae idoneam a respiratione eo oriri, quod venosus sanguis acidum suum carbonicum ex parte amittit.

§ 334.

Caeteroquin pulmonum cellulae cum vasis ita constitutae sunt, ut aliae materiae e sanguine per tunicas vasorum et membranam cellularum facile transire in eas possint, aliae autem ex iisdem cellulis per easdem vias in sanguinem transire arteriae pulmonalis.

§ 335.

Quae commutatio per medias membranas explicanda est ex iis, quae supra de exosmo et endosmo dicta sunt.

§ 336.

Sicuti quaevis actio in corpore humano nervis regitur, ita et respiratio. Praeest autem 1° *nervus vagus*, qui et laryngis musculos regit, etiam bronchorum vim contractilem, et pariter necessitatem spiritum ducendi cum sensorio communi communicat; 2° *nervus phrenicus*, ex quo motus diaphragmatis pendent; 3° *nervi spinales* plures, cum qui musculos

inspiratorios adeunt (nervi thoracici superiores septem), tum qui exspiratorios (n. thoraciei quinque inferiores et nonnulli nervi lumborum); 4° *nervus accessorius Willisii*, qui per cucullarem musculum distribuitur; 5° *nervus facialis*, quo faciei musculi et alarum nasi reguntur; 6° *nervus sympathicus*, quem praeesse chemicae respirationis parti arbitrantur.

§ 337.

Respirationis ergo haec est utilitas, ut sanguis corroboretur et restauretur et venosus sanguis convertatur in arteriosum; caeterum etiam *chylus* cum sanguine mixtus ex respiratione similis reddi sanguinis videtur, licet hanc chyli in sanguinem mutationem totam in primo contingere ejusdem per pulmones itinere probabile non sit.

§ 338.

Impeditam respirationem mors inevitabilis sequitur. In cadavere eorum, qui asphyctici obierunt, sanguis cernitur in caput, pulmones et cor dextrum congestus; pulmones ex atro sunt caerulei, interdum aliquot vasa eorum rupta, sanguine spuma coacto in cellulas pulmonales bronchosque effuso. Facies tumet fitque caerulea, oculi prominent, lingua ex ore dependet, neque raro apoplexiae occurrunt indicia.

CAPUT X.

De excretionibus.

§ 339.

In respiratione, qua sanguis corroboratur, non solum extrinsecus aliquid receptum vidimus in sanguinem, ut vitalis hic latex restauretur finibusque accommodetur suis, verum expurgata etiam e sanguine alia experti sumus principia; profecto verissimum est sanguinem emendari, tam illa principiorum expurgatione, quam oxygenii in sanguinem transitu.

§ 340.

Ea universe videtur substantiae in corpore nostro conditio, ut aliquoties quidem emendari respiratione possit, et adeo restaurari, ut de novo in orbem translata vitam conservet sanitatisque integritatem, verum tamen ita corrumpatur tandem, ut ne corroborari quidem possit; hinc ita nos fabricavit natura, ut per organa propria expurgentur, quae rite concurrere ad functiones nostras amplius nequeunt. Jam quae principia vel materiae ita expurgari solent, *excreta* appellantur.

§ 341.

Ad excernenda principia organa destinata sunt pro-

pria, in quibus elementa cum sanguine allata ad novas et sui generis substantias componuntur. Modus caeteroquin, quo id fiat, in capite *de secretione* inscripto latius exponam, quo capite pariter ad sententiam respondebo eorum, qui omnes humores excretos vel secretos, jam praeformatos in sanguine declarent.

§ 342.

Pertinent ad excreta exhalatio pulmonalis, perspiratio cutanea, urina, bilis, materia faeculenta, mucus; ergo si organa spectes, excretorio munere quae funguntur, nominandi sunt pulmones, cutis, renes, hepar, intestina, membranae mucosae.

§ 343.

His igitur organis expurgantur principia, quorum retentio in corpore humano non sine magno detrimento sufferri potest. Neque expurgant illae partes eas tantum materias, quae in sanguinem erant conversae, sed alias etiam, quae converti in sanguinem non potuerunt.

§ 344.

Non eadem principia expurgantur per omnia organa, sed alia per alia, ut cuivis organo excretorio suae fere sint materiae expurgandae, cum in sano statu, tum in morboso.

§ 345.

In homine sano excretio quotidiana ita respondet copiae extrinsecus receptorum alimentorum, ut corpus

non amplius gravius pondere sit, praeterlapsis viginti quatuor post prandium horis.

§ 346.

Neque eadem materiae copia per omnia organa expurgantia excernitur, sed plurima per renes, tum per cutem, deinde per pulmones, sed minima portio per anum.

SECTIO I.

De excretione per cutem.

§ 347.

Per cutem duae materiae expurgantur, scilicet e glandulis sudoriferis materia perspirationis insensibilis et sudor, ex folliculis sebaceis oleosa quaedam materia.

§ 348.

Glandulae sudoriferae veteribus ignotae recentiore tempore innotuerunt, idque ex laboribus virorum cl. PURKINJE, WENDT, BRESCHET, ROUSSEL DE VAUZÈME et GURLT. Est glandula igitur, in qua sudor paratur, cujusque sedes in cutis corio est; fabrica glandulae simplicissima videtur. Ductus excretorius, qui simplex ex quavis glandula emergit, cujusque contorta et convoluta ratione ipsum forsan glandulae parenchyma constituitur, decurrit versus epidermidem in spirae modum contortus, et in ipsa demum epidermide hians desinit. Possunt ductus excretorii ipso

oculo cerni, si a corio aquae fervidae immisso epidermidem detrahas, nam tum in conspectum filamenta veniunt tenuissima olim pro vasis habita.

§ 349.

Per illas jam glandulas perpetuo exhalari credunt materiam illam subtilissimam a SANCTORIO denominatam, quae cognosci nequit, nisi frigore visibilis redditur et in vaporem visibilem cogitur.

§ 350.

SANCTORIUS medicus Italus primus quidem copiam illius perspirantis vaporis una cum perspiratione pulmonali ad calculos revocavit, sed inter recentiores inprimis LAVOISIER et SEGUIN copiam per cutem perspirantis materiae etiam sine perspiratione pulmonali determinare conati sunt. Constat eorum experimentis per minutum temporis, media copia sumta, undecim humoris grana per cutem evaporari, septem grana per pulmones.

§ 351.

Materia perspirationis constat 1° aqua; 2° acido carbonico; 3° azoto; 4° hydrogenio (?). Nonnunquam plurimum adest acidum carbonicum, aliquando nullum, et itidem aliis in casibus azoton abundare videtur, in aliis fere totum abesse.

§ 352.

Quando materia perspirationis frequentior exhalatur, et in veras guttulas formatur, tum sudare homines dicimus.

§ 353.

Attamen sudor indole sua chemica differt a materia perspirationis insensibilis, nam plerumque acidus est ex liberi acidi galactici vel acetici praesentia; tum praeter id acidum etiam salia galactica continet, osmazomam, principium salivale (?), carbonatem, sulphatem, phosphatem sodae, pauxillum potassae, muriatem sodae, muriatem ammoniae, phosphatem et carbonatem calcis cum ferri pauxillo.

§ 354.

Cellulas epidermidis nonnullas sudore contineri fere semper, microscopicae docuerunt observationes.

§ 355.

Sudor variat, etiam pro morbis, neque in axillis idem est, qui in pedibus.

§ 356.

Copia perspirationis insensibilis sudorisque variat pro causis innumeris; augetur ab aere sicco, minuitur ab humido; augetur a corporis labore, calore externo, caet.

§ 357.

Utilitas perspirationis universe ea est omnium excretionum, sed insuper eam quoque vim habet, ut a nimio calore nos liberet.

§ 358.

Organa quae oleosam s. sebaceam materiam secernunt,

nuncupantur folliculi sebacei et pariter sedem habent in corio; sunt plerumque ovali figura, racemo uvarum non absimiles et parvis confecti vesiculis s. acinis, e quibus ductus excretorii proveniunt, qui in unum conjuncti, vel in plures finem suum in pilorum folliculo habent; saepe ad utrumque latus folliculi alicujus pili una glandula sebacea est; quo vero loco nulli pili sunt, eo communis ductus excretorius in epidermidem solus desinit.

§ 359.

Ergo sebum cutaneum s. smegma a folliculis sebaceis secernitur; idem vero a solis illis folliculis secerni, in quaestionem quidem venit, sed tamen probabile est.

§ 360.

In sebo cutis sumto e folliculo, cujus moles ex morbo accreverat, reperta sunt: stearina, osmazoma et elaina, principium salivale, albumen (forsan cum principio caseoso), phosphas et carbonas calcis, carbonas magnesiae cum pauxillo acetatis et muriatis sodae.

§ 361.

Ex pingui natura illius sebi, quo cutis inungitur, saponis necessitas ad nos lavandos facile intelligitur.

SECTIO II.

De excretione muci.

§ 362.

Ad excreta, ni fallor, ex parte mucus etiam pertinet, qui supra membranas mucosas effunditur et intestinorum et nasi et totius systematis respiratorii et vesicae urinariae, caet.

§ 363.

Ad mucum plures et diversae materiae referuntur; nam quemadmodum cutis externa plures et diversos humores excernit, ita membranae mucosae pariter; sed licet in cute distinguamus sudorem a sebo cutis et ab epidermide per squamas et squamulas decedente, in membranis tamen mucosis vix distinguitur sed communi nomine *muci* comprehenduntur omnes, qui supra tunicas mucosas effusi reperiuntur humores, exceptis nonnullis peculiaribus.

§ 364.

Ad mucum vulgo refertur materia quoque, quae nihil aliud est, quam epithelium desquamatum; hujus naturae v. gr. mucus est, qui abraditur a lingua, ab interna oris facie, ut et mucus in lacrymis, in saliva et; his enim in casibus lacrymae et saliva secum ducunt strata superficialia epithelii conjunctivae et oris jam delapsa.

§ 365.

Muci nomen proprie meretur succus solum, qui a glandulis muciparis secernitur; attamen cum succum omnibus locis eadem natura non esse, probabile est, si adtendamus ad succum gastricum, qui sine dubio differt a succo, quem glandulae muciparae oris et linguae praeparant.

§ 366.

Vulgo mucus haberi solet succus colore ex albo cano, pellucidus, paululum spissus, in fila ductilis, qui aeri expositus degenerat in substantiam duram fragilem, fere corneam. Aqua non solvitur. Constat succo pellucido et corpusculis microscopicis, quae partim sunt laminae et cellulae epithelii, partim globuli rotundi et granulosi bis terve globulis sanguinis majores, quosque HENLE habet pro immaturis cellulis epithelii glandularum mucosarum.

§ 367.

Ex iis, quae dicta sunt patet, novis observationibus opus esse, quibus doctrina de muco in clariore collocetur luce.

SECTIO III.

De urinae excretione.

§ 368.

Licet per cutem pulmonesque perpetuo multa materia e corpore foras ejiciatur; sufficiens tamen nondum ista excretio est, et renes fabricati sunt, quibus copiosior excretio perficiatur.

§ 369.

Urinae secretio late per series animalium occurrit; in insectis canales s. ductus sic dicti biliferi pariter non bilem gerere videntur, sed urinam; certe acidum uricum repertum est in calculis, quos apud *Lucanum capreolum* illi ductus continebant.

§ 370.

Urina s. lotium humor est colore subflavo, sapore salino et amaro, acidus, odore non ingrato certe in recenti, post aliquot horas putrens alcalinamque contrahens indolem.

§ 731.

Acida urinae reactio pendere videtur ab acido galactico libero.

§ 372.

Urina constat aqua, quodam principio coloranti,

ureo, acido urico, phosphate sodae, phosphate ammoniae, phosphate calcis, phosphate magnesiae, sulphate sodae, sulphate potassae, chlorureto sodae, chlorureto ammoniae, osmazoma, acido galactico, galactate ammoniae, silicio, muco.

§ 373.

Acidum carbonicum liberum in urina nonnulli quidem repererunt, sed novis experimentis opus est, quibus ejus praesentia demonstretur.

§ 374.

Recens urina sensim nubeculam contrahit fundum petentem, quae constat partibus epithelii vesicae et urethrae. Si vero putret urina et ammonium editur, sedimentum oritur ex phosphate magnesiae cum ammonio.

§ 375.

Major substantiae portio ex urina aegrotorum haud raro ad fundum cadit sedimentumque format ejusque diversas species, quarum frequentissima urate ammoniae constat et colorem flavum vel roseo-rubrum refert.

§ 376.

Urina in renibus paratur, et quamdiu sanitas adest, in solis renibus, potestque exprimi e tubulis uriniferis et papillis renum.

§ 377.

Constant renes imprimis vasis sanguiferis et ductibus

uriniferis, quorum tenuitas tanta est, ut singuli non nisi per microscopium distingui possint. Ductus uriniferi aliam in corticali substantia, aliam in medullari habent formam. In corticali substantia, ubi eorum initium est, idque, ut suspicantur, clausum atque coecum, formam exhibent tubulorum serpentino tramite dispositorum, et ansas facientium in medio vasorum sanguiferorum rete. Jam vero iidem tubuli si ad medullarem substantiam procedunt, rectum tenent cursum, et quum permulti ad se invicem accedant ab ambitu convergentes, pyramides faciunt minores FERREINII, majoresque MALPIGHII. Frequentia ductuum s. tubulorum in medullari substantia sensim minuitur, cum plerique ab initio separati cum aliis confluant; qua tamen conjunctione vix augetur capacitas eorum, qui ulterius versus hilum renalem decurrunt; demum omnes alicujus pyramidis MALPIGHIANI tubuli desinunt in papillam, quam ureteris aliquis ramus complecitur.

§ 378.

Vasa sanguifera renum alia venosa sunt, alia arteriosa; haec in substantia corticali ramulos emittunt minimos, qui convoluti parva constituunt corpuscula (glomeruli s. acini) ductibus uriniferis majora, et tanta universe, ut ipso etiam oculo nonnunquam cerni possint absque vitris diametrum augentibus. Quum illa corpuscula non impleantur, si anatomicorum more in tubulos uriniferos per ureterem tenues humores immittas, verum impleantur plerumque, si in vasa injectus fuerit humor, neque cum microscopicae observationes demonstrare vinculum inter tubulos uriniferos et glomerulos illos potuerint, non improbabile est, glomerulos factos esse vasis convolutis, e quibus demum vasa capillaria oriantur quae ad tubulos uriniferos accedant secretioni urinae destinata.

§ 379.

Arterias continuo filo transire in tubulos uriniferos probabile non est, licet inter recentiores id statuant viri in arte vasa replendi versatissimi BERRES et HYRTL.

§ 380.

Magnam in renibus secerni posse humoris copiam ex fabrica renum facile intelligitur, idque licet renes non valde magni mole sint et hepate minores; neque enim dubitandi locus est, quin ipsi renes serpentino itinere tubulorum suorum majorem continere possint ductuum copiam adeoque causam sistere copiosioris secretionis.

§ 381.

Copia urinae, quae secernitur, variat, idque pro sexu, aetate, anni tempore, morbis caet.; attamen non multum a vero recedere mihi videor, eam copiam duabus libris per viginti quatuor horas aestimanti.

§ 382.

Videtur urina perpetuo secerni et perpetuo guttatim per ureteres descendere; quod iter vero non ipso pondere urinae absolvitur, sed vi ipsa contractili vel elastica ureterum.

§ 383.

Ratio calycum renalium ad papillas earumque tubulos uriniferos ejusmodi est, ut impediatur urinae ex calycibus in papillas reditus; etenim si impediatur

ex quacunque causa urinae per ureteres iter, adeoque colligatur urina in pelvim et calyces, tum urina ipsa papillas comprimendo sibi ipsa reditum in tubulos claudit atque intercipit.

§ 384.

Descendit urina per ureteres in vesicam urinariam, neque ex hoc receptaculo redire in ureteres potest, quoniam pars ureterum inter tunicas vesicae intercepta comprimitur, quamprimum vesica urina distenditur.

§ 385.

In ipsa vesica miscetur urina cum muco, et acrior evadit spissiorque.

§ 386.

Neque continuo, quae in vesicam venit urina, per urethram exit, sed tum solum, cum major ejus copia collecta sit; cujus phaenomeni causa est cum in contracto sphinctere, tum in situ vesicae, quo fit, ut vesica eo magis descendat et reclinetur, quo magis ipsa repleatur.

§ 387.

Ab urina in vesica retenta ingratus demum sensus oritur nos ad illius excretionem sollicitans; tum vero et fibrae longitudinales vesicae (*detrusor*) se contrahunt, spiritus retinetur in pulmonibus, ut descendens diaphragma deorsum viscera urgeat, musculi abdominales se contrahunt et ita tandem exprimitur urina, *bulbocavernoso* musculo illius exitum per urethram adjuvante.

§ 388.

Evidens quaedam ratio est urinae ad alimenta potulentaque et universe ad nutritionem. Itaque urina, quae continuo a sumpto potu redditur, et *urina potus* dicitur, fere mera aqua est; perfectior jam *urina chyli* est, sed perfectissima tertia species, quae a *sanguine* denominatur; haec est, quae plusculis a cibo sumpto horis redditur, acremque magis indolem exhibet.

§ 389.

Urinae ad nutritionem ratio jam ex infantum urina constat, quae *acidum uro-benzoicum* continet, salibus phosphoricis fere destituta.

§ 390.

Quin ipsa copia urei in urina differt pro sexu et aetate et major ejus portio esse solet in viris et media vitae aetate.

§ 391.

Ratio urinae ad ingesta maxime ex eo intelligitur, quod plurima eorum portio cum urina e corpore exit, ut salia multa, caet.

§ 392.

Non omnia vero immutata cum urina expurgantur; hoc certe de sulphure verissimum est, quod in acidum sulphuricum vel hydrosulphuricum mutatum per urethram exit, etiam de acetate potassae aliisque similibus salibus, quae ante egestionem in carbonates convertuntur.

§ 393.

Possunt materiae per os receptae jam post viginti aut triginta minuta temporis cum urina egeri, et rheum jam post viginti minuta in urina se palam fecisse legimus.

§ 394.

Utilitas urinae excretionis ad integritatem vitae et sanitatis servandam jam ex illius ratione ad nutritionem et per os ingesta principia intelligitur; neque diu supervivunt, quibus urinae secretio sublata est; animalia, quorum renes experimenti causa excisi sunt, moriuntur a quinto ad nonum diem.

§ 395.

Denique urinam jam secerni in fetu humano octo mensium, demonstratum est.

SECTIO IV.

De excretione bilis.

§ 396.

Ad excrementa medici etiam bilem retulerunt, quum magnam portionem ejus principiorum constituentium exire per anum cognovissent; quae vero doctrina jam apud veteres floruit.

§ 397.

Itaque hepar ad organa excretoria pertinet, ejusque functio, qua bilis secernitur, non solum chylificationem spectat, sed maxime pariter correctionem venosi sanguinis et principiorum noxiorum expurgationem.

§ 398.

Nec quidquam valent argumenta in contrariam partem prolata.

§ 399.

Nam primum hepar jam in fetu maximum incrementum habet, et munere suo fungitur, licet fetus vix quidquam digerat.

§ 400.

Tum in animalibus, ut comparata docet anatome, non ciborum copiae et digerendi vi moles hepatis respondet, sed majori minorique respirationis perfectioni.

§ 401.

Denique et morbi illam doctrinam confirmant, cum consensum summum inter respirationem et hepatis functionem in lucem proferant, et in omnibus pulmonum degenerationibus hepatis moles augeatur.

§ 402.

Ne dicam e venoso sanguine bilem parari.

§ 403.

Possumus itaque cum veteribus hepar pulmonem abdominalem nuncupare, nam eadem fere principia, quae a pulmonibus eliminantur, etiam ab hepate e sanguine expurgantur; hydrogenium volo et carbonium.

§ 404.

Neque mirum itaque bilis secretionem augeri ab omnibus causis, quibus copia illorum principiorum in universo sanguine augeatur.

SECTIO V.

De glandulis suprarenalibus.

§ 405.

Inter organa excretoria alia, uti renes et hepar, sanguinem eo tantum corrigunt, quod noxias expurgent partes, alia vero, uti pulmones, cutis, intestina, non solum expurgando haematosi serviunt, sed etiam absorbendo aliaque principia in sanguinem introducendo; jam vero sanguis forsan, certe venosus, alio etiam modo corrigitur, eo scilicet, quod cum humoribus misceatur in organis propriis secretis et propria corrigendi vi praeditis; forsan scilicet *suprarenales glandulae* et *thymus* talem functionem habent, neque de chylo et lympha dubitandum est, quin pariter venosum sanguinem corrigant; atque ipsos humores illos elaborari a sanguine credimus.

§ 406.

Ex theoriis de functione glandularum suprarenalium propositis omitto omnes, quae minus probabiles videntur.

§ 407.

Quod ad penitiorem illarum structuram attinet, duae in iisdem cernuntur substantiae: altera flava corticalis vasis confecta sibi parallelis et ad perpendiculum alteri substantiae impositis; medullaris altera substantia obscuriorem refert colorem et venis constat, quae in venam transeunt centralem plerumque cavum exhibentem in glandulae parenchymate; vena autem centralis pars interna est venae suprarenalis.

§ 408.

Ad systema venosum glandulas suprarenales pertinere arbitror; potestque vena suprarenalis quodammodo pro ductu excretorio glandulae haberi, sive proprius succus in illa paretur, sive sanguis modo peculiari ratione in ea mutetur, quae conjectura maxime firmatur, cum fabrica substantiae corticalis et medullaris hujusque ad cavum ratione, tum etiam ipsa vena suprarenali, cujus pars, quae intra glandulam est, capacior esse solet, quam pars quae extra glandulam procedit.

§ 409.

Jam si verum illud sit, glandula non nisi ad emendationem et correctionem venosi sanguinis natura facta esse potest; Ita igitur suprarenales glandulae consenti-

rent cum functione lienis, quam pariter haematosin spectare arbitramur; id princeps solum discrimen intercederet, quod ex venoso lienis sanguine in hepate aliquid expurgetur, et sanguis expurgatione nonnullorum principiorum emendetur, sed per functionem glandularum suprarenalium venosus sanguis emendetur, non expurgandis principiis, sed mutandis solum absque expurgatione.

§ 410.

Cum liene in eo etiam glandulae suprarenales consentiunt, quod uti lieni nonnunquam adjecti cernuntur *lienculi accessorii*, ita pariter glandulis suprarenalibus aliae nonnunquam adjectae minores occurrunt *accessoriae suprarenales glandulae*, ut ipse expertus sum.

§ 411.

Minus certum est a sanguine venae suprarenalis eum inprimis corrigi sanguinem, qui a partibus genitalibus redeat; tamen id probabile videri posset ob consensum, quem in morbis nonnunquam inter partes genitales et glandulas suprarenales intercedere constat.

§ 412.

Ratio illarum glandularum ad respirationem etiam minus constat, si quidem rarissime tantum cum morbis pulmonum etiam vitia observantur in glandulis suprarenalibus.

SECTIO VI.

De glandula thymo.

§ 413.

Thymi functio pariter obscura est, nec tamen unice ad fetum pertinet, sed etiam ad infantiae aetatem.

§ 414.

Constat thymus lobulis varia quidem magnitudine, sed quorum maximi magnitudinem pisi non excedunt; omnes cellulas continent secernentes et praeter eas aliam sacculorum speciem; omnes porro lobuli spirae instar dispositi sunt circa receptaculum, quod pariter in spiram contortum per portionem thoracicam glandulae decurrit; interna hujus receptaculi facies membrana mucosa obtecta est, et oscula ostendit, quae ad lobulorum sacculos ducunt, ut itaque succus in cellulis paratus per sacculos ad receptaculum penetrare possit. Denique succum glandulae a vasis lymphaticis receptum ad venam cavam superiorem deferri credunt, quo loco venae jugulares cum illa junguntur.

§ 415.

Succus, quem thymus parat, floris lactis est simillimus, continetque partes minimas per microscopium tantum visibiles; coit a calore, ab alcohole, acido nitrico et muriatico; continet praeter principium fibrosum imperfectum, albumen, mucum, mucosam materiam extractivam, muriatem et phosphatem po-

tassae, phosphatem sodae cum vestigio acidi phosphorici.

§ 416.

Jam vero utilitas thymi forsan in eo est, ut succum paret, qui a vasis lymphaticis receptus in venas effunditur, ut sanguini admixtus ipsum sanguinem in fetu nulla respiratione veri nominis corroboratum aliquomodo corrigat, et post partum pariter, si quando vigente quidem respiratione, necessitas aucta sit sanguinis vel maxime roborati et valde adeo nutrientis, ut inquam, sanguinem tum chylumque ulterius elaboret et perficiat.

CAPUT XI.

De nutritione.

§ 417.

Omnes functiones, de quibus hactenus dixi, eo tendunt, ut sanguis paretur nutritioni et secretioni destinatus.

§ 418.

Nutritio, qua homo ab exili primordio ad perfectissimum incrementi gradum perducitur, et ad senii primordia conservatur, quaedam secretionis species est, quae sanguine fit, fonte communi omnis substantiae in corpore nostro.

§ 419.

Plurimae nostri corporis partes ita comparatae sunt, ut haud diu rite functionibus suis fungerentur, nisi vetustae, quas continent particulas, auferrentur, novaeque in ablatarum locum venirent.

§ 420.

Quae perpetua materiae mutatio in fluidis evidentissima est, nam perpetuo magna eorum portio mutatur et eliminatur, ut itaque restitutio eorum ad vitam sustinendam necessaria sit.

§ 421.

In partibus solidis negata quidem illa mutatio est, quia cicatrices et naevi materni non raro nobiscum senescant et figurae membris pictae, nunquam intereant; verum quis potest demonstrare particulas, quae ante annos naevum aliquem constituerint, hodie easdem esse. Pictae autem figurae, quae evanescere non solent, iis factae sunt materiis, quae solvi ab humoribus nostris nequeunt.

§ 422.

Solidas partes mutari perpetua testatur epidermidis desquamatio, incrementum et mutatio unguium, rubor, quem ossa a Rubia tinctorum contrahunt, et reditus coloris naturalis, rubiae usu sublato, formatio canalis medullaris in ossibus fractis et coalitis, verrucae porro nonnunquam intra breve tempus evanescentes, et mutatio demum totius corporis ab infantili aetate ad senium usque.

§ 423.

Nutritio duas comprehendit actiones, scilicet *ablationem*, qua particulae vetustae repelluntur et auferuntur, *appositionem*, qua novae allatae particulae priorum locum occupant.

§ 424.

Juniore aetate oppositio ablatione efficacior est; aetate consistenti utraque actio fere aequalis, in sene ablatio appositionem excedit.

§ 425.

In nutritione principia sanguinis nutritura soluta per poros vasorum penetrare videntur in parenchyma.

§ 426.

Tum ex exsudatis principiis organa sibi ea attrahere videntur, quae suae ipsius substantiae sunt simillima; quae vero non consumuntur ab illis, vasis traduntur lymphaticis et per haec auferuntur.

§ 427.

Quae attrahuntur principia, indigesta non restant, sed in organis vim accipiunt et functionem eam, quae attrahenti organo propria est.

§ 428.

Quid accidat particulis ablatis, non constat, neque scimus, utrum per venas auferantur, an per vasa lymphatica.

§ 429.

Quum in nonnullis organis principia exstent, quibus sanguis caret, organa ipsa vim possidere videntur novas constituendi ex elementis substantias.

§ 430.

Nutritio organorum inprimis fieri humore sanguinis videtur.

§ 431.

Quid globuli sanguinis praestent, nondum constat.

§ 432.

Docente ASCHERSON globuli illi sunt cellulae, praeter principium colorans, liquidum etiam adipem continentes et huic officio destinati, ut adipem vehant ad omnes locos, quibus novae cellulae sunt formandae.

§ 433.

In ipso per vasa capillaria itinere rubri globuli magis nigrescunt quidem, sed controversia est, num id exsudatis fiat per poros vasorum salibus, an nato acido carbonico, an eo, quod ex organorum parenchymate per eosdem illos poros alia principia in vasa sanguifera recipiantur.

§ 434.

Nervi cum cerebro-spinales, tum sympathici non sine vi in nutritionem sunt, sed multa hac de re ad-

huc latent, neque raro in membris paralysi correptis, diu vix ullam observamus maciem.

§ 435.

Hoc tamen constat, haud plane quidem tolli nutritionem ex nervorum laesione, attamen vim organorum rebus externis resistendi admodum debilitari.

§ 436.

In plurimis partibus nutritio per *intussusceptionem* locum habet, in nonnullis per *juxtapositionem;* ad has epidermis pertinet, ungues, caet.

§ 437.

Labores nimii, animi adfectus deprimentes, aucta circulationis celeritas, qualis in febribus est, impediunt nutritionem; sed modica corporis exercitatio auget illam.

§ 438.

Regeneratio, quaedam nutritionis species, potentior est in animalibus classium inferiorum, quam superiorum. Est regeneratio restitutio alicujus partis, quae ex quacunque causa erat perdita. In corpore humano aliae partes citius et perfectius restituuntur, aliae tardius et imperfectius; ungues, pili, epidermis, ossa, vasa facile regenerantur; corium vero cutis et musculi difficulter, vel omnino non regenerantur; mucosae membranae regenerantur. Nervorum regeneratio in controversiam venit, attamen non sine exemplo est.

CAPUT XII.

SECTIO I.

De secretione universe.

§ 439.

E sanguine, qui per vasa circumfluit, multus perpetuo discedit humor, partim, ut vidimus, nutritioni destinatus, partim aliis consiliis. Omnis humor, qui discedit, vel continuo solidescit post discessum, atque tum *nutritionem* adesse dicimus, vel discedens humor liquidus manet, aut gaziformem indolem contrahit et tum *secretio* adest.

§ 440.

Humor secretus differt a sanguine. Credunt nonnulli quidem omnes humores, qui secernantur, sanguini jam inesse, et in secretione tantum secedere e sanguine, verum multi sunt humores, muci et seminis virilis exemplo, quos nunquam, neque in morbis quidem, ad sensum oculorum demonstrare in sanguine aliquis potuit.

§ 441.

Neque constat principia omnia, quae reperiantur in humoribus secretis et excretis, praeformata jam contineri ipso sanguine, licet hoc testari videantur experimenta nonnulla de ureo in sanguine instituta.

§ 442.

Omnium secretionum communis fons in sanguine est, nec chylus haud mutatus abire in lac muliebre potest.

§ 443.

Cuivis secretioni sua sunt organa secernentia, quorum figura vero admodum differt; alia praeterea simpliciore sunt fabrica, uti membranae serosae, alia composita magis, glandularum exemplo.

§ 444.

Vita cuivis organo propria in causa est, cur in hepate semper bilis, in renibus urina, et nunquam alius humor secedat de sanguine, dum sua corpori integritas est.

§ 445.

Ex structura partium secernentium, quatenus illa nostra constat aetate, ratio diversitatis secretionum non satis explicari potest.

§ 446.

Attamen vix dubium est, quin discriminis ratio magna ex parte in fabrica partium sit, quod eo magis probabile est, cum in ea ductuum excretoriorum parte, quae extra parenchyma est, non eadem secretio, quam in parenchymate locum habere solet.

§ 447.

Nervi satis evidentem vim in secretiones habent,

quod probatur non experimentis solum in animalibus institutis, sed observationibus etiam permultis in homine factis.

§ 448.

Etenim non tollitur quidem urinae secretio ex sublata nervorum renalium actione, sed mutatur urina et id efficitur, ut jam in urinam transeant principia sanguinis (principium colorans), quae in sanorum urina non reperiuntur.

§ 449.

Mutantur secretiones ex animi affectibns, ex morbis, e nervorum resectione. Num vero nervi cerebro-spinales majorem an minorem vim habeant, quam nervi sympathici, numque hi tantum, nec illi pariter secretiones regant, in controversia est.

§ 450.

Morbi in universum, et irritatio, et inflammatio magnam vim habent, et in copiam, et in indolem humoris secernendi. Suppressa vel imminuta una secretione aliae augentur.

§ 451.

In omnibus partibus secernentibus, cum in membranis, tum in glandulis secretio per poros s. per exsudationem contingit; vasa scilicet capillaria in glandulis per tunicam internam ductus excretorii distributa, vel in membranis secernentibus, afferunt sanguinem, e quo membrana organi secernentis ipsa attrahit principia sua et attracta subito adeo compo-

nit et commutat, ut certa definita humorum species oriatur.

§ 452.

Attamen haud omnes medici ita cogitant, sed sunt, qui secretos humores pro liquefactis particulis ipsius organi secernentis habeant.

§ 453.

Quo major est membranae facies, per quam sese distribuunt vasa, eo copiosior secretio. Quod autem ut ita fieret, simulque volumen partis non multum augeretur, natura longos quidem angustosque tubulos construxit, sed eos etiam convolvit, ut in testiculo aliisque locis est evidens.

§ 454.

Caeteroquin secretio obtinere videtur omnibus locis tubulorum sive canalium alicujus organi secernentis, ergo in glandulis non solum in earum coecis clausisque finibus, sed ubique omnibus locis ductuum, qui parenchymate continentur.

§ 455.

Humor secretus vel brevissima via ad destinatum locum defertur, vel per ductus excretorios longos continuo foras ejicitur, vel denique ante exitum suum in propria receptacula colligitur.

§ 456.

In receptaculis humor jam secretus nisi elaborari,

tamen mutari aliquomodo videtur; hinc discrimen inter bilem cysticam eamque, quae ipsis ductibus hepaticis continetur.

§ 457.

Quod cum verum sit, improbabile non est humorem jam secretum in ipsis etiam ductibus secernentibus aliquomodo mutari.

§ 458.

Humores secreti per ductus excretorios non pondere suo descendunt, sed vi contractili vel elastica ductuum, vel pariter contractione musculorum vicinorum, salivae exemplo.

§ 459.

Utilitas secretionum duplex est; aliae enim fiunt, ut sanguis a principiis corruptis vel nocivis vel superfluis liberetur adeoque restauretur et corroboretur, aliae ut secretus succus ad functiones aliorum organorum concurrat. Secretiones prioris generis *excretiones* appellantur, de quibus supra mentio fuit, posterioris vero *secretiones stricte dictae* nuncupari possunt.

§ 460.

Excreta e corpore expurgantur, sed secreta postquam munus suum expleverunt, iterum in sanguinem redeunt.

§ 461.

Humores secreti vel ad *chylificationem* pertinent,

uti saliva, succus gastricus, pancreaticus caet., vel *sensibus* serviunt, uti humor aqueus, vitreus caet, vel *motui*, uti serum et synovia, vel *generationi*, uti semen, liquor prostatae, liquor glandulae Cowperi, ovulorum, caet, vel *nutritioni*, uti lac et ita porro. De singulis suo loco sermo erit; de duobus tamen humoribus latius per corpus nostrum dispersis hic dicam, de secretione scilicet et *seri* et *pinguedinis*.

SECTIO II.

De sero.

§ 162.

Constat pluribus corporis humani locis *serum* occurrere serosis tunicis contentum. Quum vero jam alio loco de indole illius humoris a me dictum fuerit, id solum superest, ut ipsam secretionem contemplemur.

§ 463.

Quum in recens mactatis animalibus inprimis in frigido aere ex serosis cavitatibus halitus s. vapor emergat, quumque in serosis membranis post mortem animalium major seri copia reperiatur, quam durante vita, multi sunt, qui credant serum pro parte sub forma halitus s. vaporis secerni, ut in iis igitur vera exstet exhalatio, qualis pariter alia per cutem obtinet pulmonesque; neque improbabilis ea sententia est.

§ 464.

Attamen MAGENDIUS in vivorum animalium incisione

expertus est, exstare inter arachnoideam et piam matrem tam medullae spinalis quam cerebri, utet in hujus ventriculis apud adultum hominem uncias duas quinqueve liquoris, quem *cephalorachiticum* appellat, et a vasis piae matris secretum arbitratur.

§ 465.

Universe igitur non omnis humor membranarum serosarum vaporis formam referre videtur, sed alia portio revera liquida habenda est; profecto qui experimenta fecerunt, semper aliquam humoris copiam et in pericardio repererunt et in aliis serosis tunicis, ita quidem, ut de copia illius admodum dissentirent et alii drachmae, alii quatuor drachmis pericardii serum aestimarent.

§ 466.

Ad serum pariter pertinere aquosus videtur humor, qui in tela cellulosa totius corporis reperitur, quique, uti serum, albumen continere videtur; tamen iste humor parum adhuc cognitus est, quod veniam meretur, cum vix colligi possit.

§ 467.

E morbis vero, uti serum in serosis membranis, ita etiam aquosus telae cellulosae succus non raro valde augetur.

SECTIO III.

De pinguedine.

§ 468.

Pinguedo, de cujus chemica indole aliisque rationibus jam alibi dictum est, cellulis continetur s. vesiculis, quae globulos imitantur microscopicos, multo sanguinis globulis majores.

§ 169.

Pinguedo non ubique aeque liquidus est vel solidus; maxime liquidus in orbita esse solet et in omento, sed maxime solidus circa renes. Medulla ossium, quae pariter ad pinguedinem pertinet, in longis ossibus maxime oleosa est, sed magis serosa et rubra in brevibus.

§ 470.

Licet nostra aetate nemo dubitet, quin secernatur pinguedo e vasis minimis absque glandulis, tamen quaestio proponi potest, num nobis consentiendum sit cum HALLERO et HOME, qui praeparatum illum in sanguine existiment.

§ 471.

Constat quidem chylo globulos adipis contineri, constatque pariter e sanguine sanissimi hominis per

chemicorum artes pinguedinem obtineri posse, tamen res nondum satis cognita est, et nisi globuli adipis valde comprimi possint, ipsi per vasa capillaria circumfluere nequeunt.

§ 472.

Vir doctiss. ASCHERSON, cum observaret membranam nasci circa oleum vel adipem, ergo cellulam oleum continentem, quam primum oleum mittatur in albumen liquidum, ipsam cellularum in corpore formationem ex hac observatione explicat, putatque cellulas omnes, quibus telae singulae nostri corporis constitutae sint, oriri ab albumine liquido ope olei in cellulas figurato, ita tamen ut formata cellula aliis deinde repleri possit materiis, et esse itaque adipis hanc maximam functionem, ut albumen in cellulas convertat.

§ 473.

Mira est celeritas, qua pinguedo non raro vel evanescit, vel formatur; anseres gallinasque dicunt, intra aliquot dies enormi pinguedinis copia onerari posse, et constat boves saginatos et pinguedine turgidos, si in dissitas regiones abigantur, motu corporis adeo macrescere, ut in ossibus vix medulla reperiatur.

§ 474.

Pinguedinis formatio augetur vita otiosa, sedentaria, quiete diuturna, mentis inertia, modicis venae sectionibus, retentione profluviorum consuetorum, castratione, aere humido, depresso caet.

§ 475.

Diminuitur pinguedo animi affectibus, morbis acutis et chronicis, auctis aliis secretionibus, temperatura nimis calida, vigiliis nimis protractis, caet.

PARS II.

De functionibus animalibus.

Ad functiones animales, quae in animalibus quidem occurrunt, sed non in plantis, pertinent 1° functiones systematis nervei; 2° motus; 3° vox et loquela; 4° functiones sensuum externorum; 5° sensus interni.

CAPUT I.

De functionibus systematis nervei.

§ 476.

Systema nerveum in humano genere encephalo constat, medulla spinali, nervis, gangliis.

SECTIO I.

De encephali anatome.

§ 477.

Cerebrum s. encephalum pluribus membranis continetur, quarum prima s. exterior *durae matris* nomine et fibrosa indole membranam exhibet unicam quidem sed compositam laminis duabus, scilicet periosteo interno cranii et dura matre stricte dicta. Dura mater primum format falcem cerebri, qua cerebri hemisphaeria impediuntur, quominus unum premat alterum; tum tentorium inter cerebri lobos posteriores cerebellumque intercedens illosque sustinens et impediens, quominus cerebellum premant; demum falcem cerebelli, inter cerebelli hemisphaeria locatam. — Dura mater firmiter ossibus cranii agglutinata est, et periostei munere fungitur. — Vis contractilis in dura matre nulla est, neque nervos, qui ad eam accedant, oriri a nervis animalibus credunt.

§ 478.

Secunda tunica ob tenuitatem suam *arachnoidea* nuncupatur et uti omnes serosae solent tunicae, duplicem constituit saccum, cujus exterior facies durae matri agglutinata est, interior piae matri incumbit. Docente MAGENDIO inter piam matrem et arachnoideam serosus humor est a vasis piae matris exhalatus. Arachnoideam cerebri ventriculos intrare nondum constat, licet certum sit internam faciem ventriculorum cerebri obtectam esse membrana atque hanc strato cellularum epithelii.

§ 479.

Quae superest tertia tunica, ipsi substantiae cerebri contigua, appellatur *pia mater* et tota cellulosa est vasis sanguiferis plena; penetrat non solum in sulcos, quibus superficies cerebri exarata est, verum etiam ad ipsos ventriculos procedit et ubique multa vascula in medullam emittit. Piam matrem duabus membranis constare, quarum interna sola in sulcos cerebri penetret, nondum satis comprobatum est.

Vasa lymphatica piae matris eorumque retia primus accurate demonstravit F. ARNOLD.

§ 480.

Potest cerebrum s. encephalum in tres partes dividi; scilicet 1° in *cerebrum*, quod tortis notatur unum pollicem profundis sulcis iisque interpositis gyris intestinorum instar varia ratione flexis, cujusque facies exterior multa tegitur cinerea substantia ad unius lineae profunditatem; 2° in *cerebellum* permultis profundisque transversis sulcis in lobos divisum, qui suo loco aliis sulcis minus quidem profundis in lobulos transversos quasi exarati sunt; exterior facies cinerea substantia tegitur dimidium pollicem crassa; 3° in *medullam oblongatam*, qua cerebrum et cerebellum cum medulla spinali conjungitur. Oblongata medulla gyris destituta, partim fibris albis confecta est, partim interposita cinerea substantia.

§ 481.

Medulla oblongata, quae sub VAROLII ponte sequitur, nullo evidenti limite a spinali medulla distinguitur; anterior ejus et posterior facies sulco longitudinali notata est, qui in spinalis medullae sulcos

continuatur et anterius latior est, quam posterius. Caeterum exterius sex eminentibus colliculis inscribitur, qui vero interius ita confluunt, ut distingui limites nequeant: 1° duo posteriores ad latus rimae posterioris collocati colliculi dicuntur corpora *restiformia* s. *crura cerebelli ad medullam oblongatam*, quae a se invicem decedentia latiorem illam rimam reddunt; eorum interior pars apud nonnullos nomine pyramidum posteriorum venire solet; 2° duo anteriores colliculi ad cerebrum magnum ascendentes *corpora pyramidalia* nuncupantur; 3° qui denique duo supersunt colliculi medii inter restiformia et pyramidalia dicuntur *corpora olivaria*, idque quoniam interius corpus quoddam habent circumdatum cinerea substantia, in quam cornua anteriora substantiae cinereae medullae spinalis transire videntur; ascendunt ad corpora quadrigemina.

Haud raro transversae quoque cernuntur fibrae nonnullae, quae a corporibus restiformibus supra olivaria et pyramidalia usque ad fissuram anteriorem excurrunt (*Stratum zonale* ARNOLDI) speciemque propontis exhibent.

Corpora restiformia latera occupant sulci longitudinalis posterioris medullae spinalis, et cum decedant a se invicem, et ad exteriora valde divergant, sulcus ille dilatatur nomenque accipit *calami scriptorii*, in quo albae cernuntur striae et aliae cinereae fasciolae. Caeterum illa corpora ad cerebellum tendunt.

Corpora pyramidalia fibris longitudinalibus constituta, angustiora fiunt quo loco pontem adeunt, pontisque diversa fibrarum strata perreptant, ut demum anterius a ponte in crura sic dicta cerebri transeant.

Fibrae, quae columnas anteriores medullae spinalis constituunt, versus cerebrum ascendere videntur, partim inter corpora olivaria et pyramidalia, partim inter illa et corpora restiformia, ut partim transeant in

thalamos nervorum opticorum, partim in corpora quadrigemina, partim in crura cerebri.

Quatuordecim vel sedecim lineas retrorsum a ponte fibrae medullae oblongatae ita se decussant, ut dextri lateris fibrae ad sinistrum vergant, sinistrae fibrae ad latus dextrum, idque non solum in anteriore medullae facie, sed pariter in posteriore (BELL, BENDT).

Denique in ipsa medulla oblongata cinerea substantia est inter fasciculos anteriores (corpora pyramidalia et olivaria) et posteriores (corpora restiformia et pyramidalia posteriora) locata.

§ 482.

Cerebellum praeter locum, quem tenet sub tentorio in propriis foveis ossis occipitis, potissimum exterius sulcis distinguitur non ad intestinorum formam fabrefactis, sed arcus circulorum referentibus, qui ejus superficiem ad annulorum modum dividunt.

Ejus diameter transversa maxima est, perpendicularis omnium minima. In posteriore parte faciei inferioris id viscus in partem mediam s. vermem et duas partes laterales s. hemisphaeria dividitur per sulcum. Sed adsunt alii etiam sulci; princeps sulcus magnus *horizontalis* est, qui cerebellum in partem inferiorem et superiorem dividit; etiam vermis tali horizontali sulco in partem inferiorem et superiorem imperfecte dividitur. E margine anteriore prioris horizontalis sulci esurgunt crura, quae ad pontem tendunt nomine *crurum cerebelli ad pontem*. Cum ea crura se subjiciant fibris longitudinalibus medullae oblongatae, quasi arcus fit, coalescentibus fibrarum pyramidalium et olivarium fluviis impositus, quem idcirco *pontem* dicunt et VAROLIO tribuunt. Hujus pontis ope partes cerebelli laterales continentur, adeo ut,

quo majores in animalibus illae partes sint, eo major quoque latiorque pons sit.

In plano superiore et inferiore utriusque hemisphaerii lobi notantur sequentes; in plano superiore *lobus anterior superior quadrangularis* et *posterior superior semilunaris*, a priore sulco separatus; lobi semilunares in verme inter se cohaerent per quamdam partem pro maxima parte ex medullari substantia confectam, quae *commissura* dicitur loborum posteriorum superiorum. — In plano inferiore, quum partes laterales quidem convexae sint, minus pars media, haec cavum format quod *vallum* dicitur; caeterum in hac inferiore hemisphaeriorum facie distinguitur primum *lobus posterior inferior* s. *semilunaris* cum *lobo tenello*, quem versus anteriora sequitur *lobus anterior inferior s. cuneiformis s. biventer*, tum *lobus inferior internus s. tonsilla*, denique anterius in sulco magno horizontali *lobulus minimus s. flocculus.*

Media pars cerebelli, perinde fere ut callosum cerebri corpus, dextrum cerebelli hemisphaerium cum sinistro conjungit, valleculamque replet eam, quae interjacet inter cerebelli hemisphaeria. Haecce media pars per piam membranam in sulcos fere transversos sibique parallelos dividitur, et inde nomen *vermis* s. vermiformis processus (ἐπίφυσις σκωληκοειδής). — Vermis in superiorem et inferiorem dividitur, quorum superior constat ex *verme superiore stricte dicto* et ex *velo medullari anteriore s. superiore.*

Velum medullare superius ascendit a verme superiore et processus uniens, quos cerebellum ad corpora quadrigemina mittit, ipsum in posteriora corpora quadrigemina transit, et superius transversis sulcis notatum est.

Vermis superior stricte dictus suo loco a nonnullis in tres partes dividitur, scilicet primum in vermem

superiorem anteriorem stricto dictum, qui in velum illud medullare transit; tum in partem maximam s. monticulum cerebelli; denique in tertiam partem, quae commissurae instar lobos superiores cerebelli conjungit.

Vermis inferioris pars anterior minima dicitur *nodulus;* ab hoc ad latera *velum sic dictum medullare inferius s. posterius* ad flocculos ascendit; nodulum sequitur retrorsum *eminentia intertonsillaris s. uvula* (*huig*), quae utrinque in tonsillas transit; hanc eminentiam excipit *pyramis*, qua lobi cuneiformes et tenelli uniuntur; tandem quae superest pars posterior, lobos inferiores semilunares conjungens, duabus conflata est sectionibus, quae *ligamenta transversa* nuncupantur.

Interna cerebelli substantia truncum medullarem exhibet, qui in ramos dividitur, qui suo loco pariter ramosi ad minimos ramulos usque ita distribuuntur, ut accedente substantia corticali arbusculam referant nomine *arboris vitae;* quae arbor si per vermem lineam cultro descripseris ad perpendiculum, duobus constare apparet ramis, altero anteriore perpendiculari vermi superiori respondente, altero horizontali vermi inferiori respondente. In utroque denique cerebelli hemisphaerio, idque in alba ejus substantia, corpus cernitur album quidem sed cinerea substantia ita cinctum, ut quasi serratum videatur vel ex rhombis compositum; nominatur *corpus rhomboideum s. ciliare s. fimbriatum.*

E cerebello utrinque tria esurgunt crura alba, quorum primum s. descendens deorsum tendit et *crus cerebelli ad medullam oblongatam dicitur;* alterum superius ascendit introrsum finemque suum facit sub corporibus quadrigeminis, et ideo *crus* vocatur *cerebelli ad corpora quadrigemina;* tertium ad pontem vergit et *crus cerebelli ad pontem* appellatur.

Crura sic dicta cerebelli ad corpora quadrigemina non decurrere ad ea corpora sed ad crura cerebri, testatur ARNOLD.

Sunt illa sex crura, quae de cerebello ascendentia et descendentia circumscribunt latera cavi, quod *ventriculum cerebelli s. quartum* dixerunt; paries anterior ponte fit, posterior velo medullari posteriore, ut igitur ventriculus quartus locatus sit inter concavam pontis faciem crurumque cerebri et inter excavatam mediam cerebelli partem. In id jam cavum, quod per aquaeductum SYLVII antrorsum et per calamum scriptorium continuatur, pia membrana et vascula se abdunt et, uti in lateralibus cerebri ventriculis, convoluta plexum chorioideum formant.

Pondus cerebelli aequale quinque unciis est, scilicet absque medulla oblongata et ponte; pondus pontis drachmis tribus aestimatur.

Per pontem intelligimus eas omnes fibras transversas et longitudinales multa cum cinerea materia mixtas, quae partem quamdam fere quadrangularem formant transversam, cruribus cerebri subjectam. Ejus facies anterior sulcum longitudinalem exhibet, quem arteria basilaris occupat. In facie anteriore transversae tantum fibrae cernuntur ab uno hemisphaerio ad alterum continuatae; contra in superiore pontis parte fibrae longitudinales tantum occurrunt, quae a corporibus olivariis ad corpora quadrigemina ascendunt ad aquaeductum, ad cerebri crura, ad thalamos nervorum opticorum; inter duo illa strata alterum est et longitudinalibus et transversis fibris sese sub angulis rectis decussantibus et intricatis conflatum, cujus fibrae longitudinales a corporibus pyramidalibus proficiscuntur, ad crura cerebri ascendentes, transversae a cruribus cerebelli ad pontem; utrique strato ita interjecta est substantia cinerea, ut intervalla repleat inter fibras longitudinales et transversas relicta.

§ 483.

Cerebrum maximum s. illa encephali pars, quae orbitis incumbit, inque ossium cuneiformium alas descendit tentorioque innititur, dimidii ovi figuram refert, cujus facies convexa notissimam cranii cavitatem implet; anterior, superior et posterior pars sulco, in quem falx immittitur, dividitur; media a dextro latere in sinistrum continuatur. Ita quae duae partes oriuntur, hemisphaeria nuncupari solent. Exterior pars convexa est, interior facies, qua se respiciunt hemisphaeria, in planum rectilineum abit. Inferior pars etiam convexa quidem est, sed utrinque in tuber intumescit, quo una cum SYLVII sulco, haec ipsa inferior facies in lobum anteriorem et posteriorem dividitur. — Quando hemisphaeria molliter ad latus deducuntur, in conspectum venit corpus quoddam, quod ab albore cicatricum simili *callosum* dicitur, ab aliis *commissura maxima*, quoniam hic medullaris arcus dextrum hemisphaerium cum sinistro conjungit.

In inferiore cerebri facie a posteriore regione ad anteriorem procedenti primum ante pontem occurrunt *crura sic dicta cerebri* s. columnae medullares teretesque, octo lineas longae et septem ad decem lineas latae, longitudinaliter lineis sulcatae et versus anteriora divergentes. Retrorsum illa crura a se invicem separata sunt fossa cinerea substantia confecta, quae, cum foraminulis multis perforata sit, substantia dicitur *perforata media*, simulque aquaeductus fundum facit. Crura illa, quibus ut plurimum fasciculus subjacet nonnullarum fibrarum albarum transversum cursum tenentium, exterius quidem substantia alba constant, sed hanc superius stratum sequitur nigricans arcum referens, cujus cornua deorsum spectant; demum suprema crurum portio cineream et albam substantiam mixtam continet.

Inter crura locus est fere triangularis versus anteriora latescens, retrorsum substantia perforata media terminatus, antrorsum in substantiam perforatam anteriorem desinens; iste jam locus, qui fundum sistit *ventriculi tertii*, a posteriore parte ad anteriorem continet primum *corpora mammillaria*, tum *infundibulum cum hypophysi*, deinde *chiasma nervorum opticorum*, reliqua parte substantia cinerea confecta.

Corpora mammillaria s. candicantia: Qua parte crura cerebri sibi maxime vicina sunt, ipsa habent inferiori limiti adaptatum sibi hemisphaericum tuberculum satis simile muliebris mammae, interius cinereum, exterius medullari substantia tectum, quodque inferiorem constituit et anteriorem fornicis finem.

Infundibulum et hypophysis s. glandula pituitaria: Ante corpora mammillaria glandulosum quoddam sedet corpus, quod veteres ex utilitate, quam huic particulae tribuebant, *pituitarium* dixerunt. Ejus sedes est in sella illa turcica, quae corpori ossis sphaenoidei insculpta est; constat duobus lobis, quorum anterior maximus est et ex externa rubescenti et ex altera inferiori alba substantia componitur; posterior lobus fere est cinereus, Uterque lobus in canalem quemdam cinereae fabricae, *infundibulum* dictum, continuatur, per quem aqua et aer inflatus facile penetrat ad ventriculum tertium, cujuscum fundo ipse ille canalis cohaeret.

Paries inferior ventriculi tertii *tuber cinereum* appellatur, quod posterius crassius quam anterius est, et in partem anteriorem corporis callosi transit obtegens commissuram anteriorem.

In parte laterali faciei inferioris cerebri primum notanda est *fossa* SYLVII inter lobum anteriorem et medium; quum foraminulis vasculisque multis perforata haec fossa sit, ipsa nominari potest *substantia perforata antica s. lamina cribrosa.*

Ad latus internum lobi anterioris sulcus est, quem nervus olfactorius occupat. — Lobus medius, qui ex parte subjicit radici nervi optici, introrsum prominet, et *uncum* sic dictum format, qui ipse retrorsum decurrens et divergens in semilunarem albamque in arcum circumductam planamque *fimbriam s. taeniam* degenerat, quae reflexo cerebello ita in conspectum venit, ut eam videas cum altera confluentem posterioremque constituentem fornicis partem. Taeniae s. fimbriae incumbit altera fascia colore cinereo, transversis sulcis notata, nomine *fasciae dentatae.*

Si quis cerebrum exploret, decursum sequens fibrarum, quae crura cerebri constituunt, videbit non solum divergentes eas fibras et versus anteriora decurrentes, sed etiam superiori earum faciei superimpositas utrinque tres colliculorum species, qui colliculi unius lateris cum iis alterius per commissuras conjunguntur.

Corpora quadrigemina, commissura posterior, glandula pinealis: Eorum colliculorum par posterius nomen accepit *corporum quadrigeminorum.* Scilicet posteriori crurum parti incumbens et anterius a cerebello, ab uno latere ad alterum transversa producitur eminentia, cujus superior facies figurata est et in duo tuberum paria elevata, quae transversim latiora, et quorum anterius par maximum est. Veteres hoc colliculorum par, quod etiam magis superius locatum est, *nates* dixerunt, quasi posterius positus spectator in imum dorsum hominis stantis respiceret; posteriores colliculos *testes* nuncuparunt. Exterior facies in illis corporibus alba est, sed interius cinerea est substantia. Imposita sunt *aquaeductui* SYLVII tertium quartumque ventriculum unienti. Ex media parte inter colliculos posteriores retrorsum angustum descendit medullare *frenulum*, quod transit in velum medullare anterius. — Trabecula alba et transversa ab anteriore

parte corporum quadrigeminorum exiens vocatur *commissura posterior.* — A latere utrinsque colliculorum paris striae prominentes ad thalamos tendunt, et inter hasce strias colliculus est cinereus, qui nomine venit *corporis geniculati interni*, a quo id differt, quod externum dicitur, et ipsi thalamo incumbit, cumque striis cohaeret anterioris paris colliculorum. — Anterius a corporibus quadrigeminis et medium locum inter thalamos nervorum opticorum particula occupat corticeae naturae, conica, mucrone retrorsum inclinato, quae exiguis pedicellis s. pedunculis et plerumque filamentorum ad modum gracillimis, ita cum reliquo cerebro conjungitur, ut ii pedunculi albi medullares versus anteriora divergentes utrinque se immittant in thalamum nervorum opticorum. Haec jam particula, quae *glandula pinealis* dicitur s. *conarium* parva semper et dura terreaque corpuscula continet, acervuli nomine. Magnitudo illius glandulae tres lineas vix superat.

Thalami nervorum opticorum et *commissura mollis:* Ante corpora quadrigemina cruribus cerebri utrinque incumbit secundus colliculus ovalis semicinereus unum et dimidium pollicem longus et octo vel decem lineas latus, cujus facies superior gibba est; nuncupatur *thalamus nervorum opticorum.* Dexter thalamus in cadavere, quod arte non mutatum est, per piam membranam superne sinistrum contingit; facies vero interna dextri thalami cum sinistro, ope tenuissimae cinereae laminae, quae *commissura mollis* nuncupatur, conjuncta est. Pars posterior thalamorum pariter gibba est et in tres colliculos fere teretes divisa, qui ita dispositi sunt, ut unus superior et posterior (tuberculum posterius superius) dici possit, alter medius et posterior (corpus geniculatum internum), tertius sit inferior, posterior, exterior (corpus geniculatum externum). Thalami exterius quidem albi sunt, sed in-

terius et cineream substantiam habent et alteram medullarem fibrosam radiorum instar dispositam; scilicet fibrae albae crurum cerebri, quibus thalami insident, in ipsis illis colliculis ut radii ad omnem ambitum excurrunt, idque ut aliae directo ad medullam hemisphaerii sui procedant, aliae antea per corpora striata migrent.

Corpus striatum, *stria cornea*, *commissura anterior:* Anterius a thalamo nervorum opticorum utrinque tertius reperitur colliculus, qui non incommode dicitur *corpus striatum;* finis ejus anterior fere obtusus est, retrorsum idem sensim gracilescit; natura exterius est quae corticis, colorque cinereus; quando vero sive ad perpendiculum sive ad horizontem inciditur, utique in medio fere striato corpore multa apparet medullae portio, quae in lineas disposita est, inter quas tenerae corticales striae intercedunt. Corpora striata uti thalami cruribus cerebri incumbentes, ab his pariter cruribus suam medullarem repetunt substantiam. — In sulco inter faciem superiorem corporis striati et thalami decurrit alba et in arcum flexa stria, quae *stria cornea* dicitur s. *taenia terminalis* et ab anteriore nascitur fornicis crure et ut plurimum posterius in cornu descendens ventriculi lateralis desinit. — Corporibus striatis inseritur *commissura cerebri anterior*, s. medullaris valensque funiculus, qui cruribus anterioribus fornicis praetenditur. Attamen ut accuratius loquar, commissura anterior posita est in proprio canale in corpore striato praeparato, tamen ut forsan facta sit fibris albis corporis striati.

Ventriculus tertius et ventriculi laterales: Cerebri substantia non ubique solida est, sed hic et illic caveas relictas possidet, quae sub *ventriculorum* nomine veniunt; ita primum *ventriculus tertius* dicitur cavum, quod medium est inter facies internas thalamorum, qui itaque parietes laterales illius faciunt; fun-

dum tuber facit illud cinereum, in quod transit infundibulum; pars media per mollem commissuram in superiorem et inferiorem partem dividitur; anterius terminatur cruribus anterioribus fornicis, commissura anteriore et cinerea illa substantia, quae a tubere cinereo ad genu corporis callosi continuatur; ejus parietem superiorem fornix efficit; ejus exitus, qui retrorsum ducit, valde est contractus et in aquaeductum SYLVII transit; tamen pariter commercium habet cum ventriculis lateralibus per *Monroi foramen*, quod est hiatus inter fornicem et thalamos relictus. — Maximae quae supersunt cerebri cavitates, utriusque hemisphaerii latus occupantes, vocantur *ventriculi laterales*. Eorum pars major cerebri longitudinem sequitur, parallela horizonti, ut tamen posterior finis humilior sit; altera pars descendit et in multo inferius planum sensim se subducit; pars superior duo cornua habet contrarii ductus; cornu anterius minimum est; cornu posterius in lobum cerebri posteriorem ultra ejus visceris in hemisphaeria divisionem producitur, finemque in eo lobo facit extrorsum curvatum; in hujus cornu fundo tuber est, cui nomen *pedis hippocampi minoris* est impositum, ab aliis *calcar avium* dicitur; tertium cornu descendit et inferius est, inferioremque obtinet et interiorem et anteriorem partem lobi medii cerebri; in ejus facie inferiore eminentia est stratis albis aliisque cineriis composita et alba lamina obtecta; nuncupatur *pes hippocampi major*, cujus latus internum *taenia occupat s. fimbria*, et *fascia dentata*.

Septum pellucidum et fornix: Ventriculus tertius superius confluerct cum ventriculis lateralibus ad unam majorem cavitatem, nisi ab inferiore facie anterioris corporis callosi partis species septi descenderet; nuncupatur *septum pellucidum* constatque duabus tenuissimis laminis, inter quas plerumque cavum relictum est nomine *ventriculi septi vel quinti;* descendit ad per-

pendiculum anterius latum spatiumque inter corporis callosi genu implens, posterius angustum. Jam vero hujus septi inter ventriculos laterales locati margo inferior duabus medullaribus terminatur columnis, quae arcum formant *fornicis* nomine. Hujus arcus cum anterius tum posterius duo crura sunt; scilicet ab utroque corpore mammillari crus oritur fibris longitudinalibus confectum, cui exterius substantia cinerea est imposita; ascendit anterius hoc fornicis crus margini inferiori septi pellucidi incumbens atque sensim magis ambo illa crura ad se invicem accedunt ventriculum tertium obtegentes; postea ubi posterius finis est septi pellucidi, crura illa, quae nunc posteriora fiunt, adhaerent inferiori faciei corporis callosi, incipiuntque divergere, quod sub angulo acuto fit, qui *psalterium* appellatur, ut demum singulum crus posterius in cornu abeat inferius ventriculi lateralis sui lateris et descendat concrescens cum alba illa in hoc cornu producta medullae portione, quae pes hippocampi major appellatur. Incumbit fornix thalamis nervorum opticorum iisque affixus est ope piae meningis.

Corpus callosum: Quamvis partes laterales cerebri pluribus locis per minores commissuras uniantur, tamen ipsa hemisphaeria majore in ambitu inter se cohaerent per *corpus callosum* s. *commissuram maximam.* Non eandem longitudinem habet ac hemisphaeria, sed eorum secundam tantum tertiamque partem quintam occupat; cum id corpus ab utroque latere in hemisphaeria transeat, ipsum transversis constat fibris. In ejus facie superiore sulcus decurrit longitudinalis, cujus latera terminantur longitudinali eminentia nomine *suturae s. raphe.* Anterior corporis callosi pars *genu* appellatur et descendit reflexa, in caudae speciem desinens, quae *rostrum* dicitur; etiam posterior pars reflectitur, ut superior facies in inferiorem obtuso fine

transeat. Quum posterior haec corporis callosi pars corporibus quadrigeminis quidem incumbat, sed iis agglutinata non sit, *fissura* restat, quae aditum sistit ad ventriculos laterales.

§ 484.

Systema divergens et convergens: A. corporibus pyramidalibus, olivariis et cruribus cerebri dixi tria illa colliculorum paria formari, quae nomine descripta sunt corporum quadrigeminorum, thalamorum et corporum striatorum, Tamen his constitutis fibrae illarum partium nondum finiuntur, sed anterius et ad latera in hemisphaeria transeunt radiorum instar, medullamque eam omnem faciunt, quibus hemisphaeria constant; decurrunt autem usque ad substantiam corticalem exteriorem hemisphaeriorum. Has jam fibras omnes, quum divergendo procedant, cl. GALL communi nomine comprehendit *systematis divergentis.* — Contra idem nomine *systematis convergentis* eas comprehendit fibras, quae transversum tenent cursum commissurasque faciunt albas, partes laterales inter se jungentes. Quaesiverunt, diversae illae fibrarum species num in se invicem transeant, nec ne; transire eas improbabile non est; certe substantia alba medullaris nunquam separata occurrit, sed in toto systemate nerveo unam continuam partem facit; non ita cinerea substantia, quae pluribus locis separata observatur.

§ 485.

Constat cerebrum duabus inprimis substantiis, altera medullari alba, quae pro substantia conducente habetur tubulisque confecta est, qui e cerebro exeunt et ad fasciculos conjuncti cum addita vagina nervos constituunt. Substantia altera colore cinereo-rubro iisdem

confecta est globulis nucleatis, qui in gangliis cernuntur et habetur pro substantia excitante continetque ansas terminales filamentorum simplicium nerveorum. Quae tertia paucissima adest substantia colore nigro similibus quidem constat globulis, sed ita ut his simul principium colorans incumbat.

§ 486.

Praeter has substantias quaedam etiam gelatinosa adesse dicitur cum ad finem extremum substantiae medullaris cerebri, tum ad marginem posteriorem et interiorem cornuum posteriorum medullae spinalis. Haec jam substantia globulos continet peculiares ovales depressos, pellucidos, nonnunquam subrubros et nucleo instructos. Tandem in substantia sic dicta flava cerebelli PURKINJE vidit corpuscula caudata et ita locata, ut crassior pars spectaret substantiam albam, cauda substantiam corticalem.

§ 487.

Vir doctiss. BERGMANN cerebri ex laminis compositionem et alterius substantiae inter laminas dispositionem existimat rem maxime gravissimam in fabrica encephali, cum haec fabrica galvanicam indicet et electro-magneticam analogiam.

§ 488.

Vasa cerebri: Substantia medullaris et cinerea sanguinem suum non ab eodem fonte repetunt; omnis enim medullaris substantia cum pauca illa cinerea, quae in partibus internis cerebri exstat, vasa sua repetit a vasculis ventriculorum et baseos cerebri. Vasa itaque quae e pia matre descendunt in substantiam corticalem

gyrorum, non ultra eam substantiam procedunt. Nihilominus vasa cerebri et multa et magna sunt, ut tamen corticalis substantia majorem sanguinis copiam contineat, quam alba medullaris, quae in vivo etiam animale non rubet.

§ 489.

Medulla spinalis longa illa nervea cylindrus est, quae a foramine magno ossis occipitis incipit medullae oblongatae continua et finem suum in adultis hominibus circa secundam lumborum vertebram facit. Ejus velamenta eadem sunt, quae encephali.

Exterior membrana continuatio est *durae matris* cerebri, formamque habet conici infundibuli, quod finitur in imo sacro osse; ossibus laxe adhaeret, et anterius et posterius, qua vertebras respicit, circumjectam sibi habet partim gelatinosam liquidam substantiam, partim adipem. Etiam interna illius membranae facies a medulla paululum distat, quae omnia eam utilitatem habent, ut, cum mobiles vertebrae sint, libera et fere suspensa teneatur medulla. — Secunda membrana, *arachnoidea*, est simplex tunica et uniformis aquose pellucens, et arachnoideae cerebri continuatio. — Quae superest tertia membrana *pia mater* est, medullae spinali contigua, caeterum piae matris cerebri continuatio, tamen spinalem medullam firmiter comprehendens. — Inter radices anteriores et posteriores nervorum spinalium ab utroque latere ligamenti species intercedit, quod *dentatum ligamentum* nuncupatur et firmum est, glabrum, pellucidum, absque vasis, multo quam arachnoidea firmius, et pro processu durae meningis habetur.

Medulla spinalis ipsa, quam cylindri figuram exhibere dixi, non undique tamen teretem habet figuram, sed anterius et posterius latior est. Intumescentiarum,

quas refert, prima est, quo loco nervos brachiales producit, deinde per dorsi vertebras iterum ex ordine sensim diminuta, in imo dorso, quo nervi membrorum inferiorum oriuntur, alteram facit. Tandem finem facit, interdum duobus tuberculis terminata. Quod a fine medullae spinalis ad finem ossis sacri decurrit filamentum splendens, inferior est et contracta pars durae matris, quae tubulum facit, superius certe substantia medullari plenum, exterius cum ultimo nervorum spinalium pare.

Per mediam medullam spinalem tam anterius, quam posterius fissura descendit, quae processum quemdam piae matris recipit; anterior fissura evidentior quidem est, sed posterior, quamvis angustior, tamen profundior. His jam fissuris medulla spinalis in duas fere aequales columnas, dextram et sinistram quodammodo dividitur; tamen fissurae non per totam substantiam penetrant, nam anteriori subjecta est alba medullaris substantia transversim ab uno latere ad alterum producta, posteriori substantia cinerea. Quamvis maxima medullae pars et exterior tota portio medullaris alba sit, interius tamen cinerea substantia occurrit, ita disposita, ut quadricrurem fere figuram pluribus locis referat, aliis duobus tantum cornubus constituta. Quum cinerea substantia quatuor fere angulos habeat, medulla interjecta dividi potest in sex fasciculos, quorum tres ad dextrum latus pertinent, et totidem ad sinistrum. Quos fasciculos vero revera adesse, in indurata medulla facile demonstratur; duo sunt anteriores, duo laterales inter cornu anterius et posterius locati, duo posteriores inter cornu posterius et fissuram medianam posteriorem. Fasciculi illi omnes fibris constant longitudinalibus, quae, docente BELLIO, in quovis fasciculo duo formant strata concentrica, quibus involucrum cinereum accedit. Inter albam substantiam fissurae anteriori subjectam et cineream in

embryonibus canalis est plerumque in ipso etiam adulto homine apertus, cum ventriculis cerebri comparandus.

§ 490.

Substantia medullaris, qua ex parte medulla spinalis constat, uti in cerebro confecta est tubulis nerveis, qui post exitum radices nervorum constituunt. De gelatinosa substantia medullae spinalis cf § 486.

§ 491.

Jam PURKINJE et VALENTIN viri cl. in substantia cinerea medullae spinalis globulos viderant interiore nucleo instructos, quam observationem non solum confirmavit REMAK vir doctiss. verum etiam ab iisdem globulis (globuli nucleati gangliorum) proficiscentes vidit fasciculos fibrarum pellucidarum non tubulosarum, quarum aliae continuo in *elementaria* filamenta dividebantur, globulos disseminatos conjungentia.

§ 492.

Omnium nervorum spinalium filamenta non desinunt in medullam spinalem, sed per eam ad cerebrum ascendunt.

§ 493.

Nervi constant filamentis primitivis, quae naturam habent tubulorum quamdam materiam continentium. Tubuli cylindracei sunt et confecti tenuissima membrana, forsan interius tela motus vibratorii obsessa. Quae tubulis continetur materia, in recenti nervo pellucida est, decolor, oleosa, sed mox ita coit, ut

grumosa fiat et post pressionem granulosa e tubulo exeat.

Ab hac descriptione differt altera, quam dedit REMAK; scilicet hoc viro docente, tubuli nervei continent non liquidam oleosam materiam sed pallidum quoddam ligamentum multis veluti subtilissimis filamentis compositum. In nervo sympathico filamenta simili modo constituta docet, ita tamen, ut dum in nervis cerebrospinalibus plura filamenta uno tubulo contineantur, in sympathico filamenta destituta sint illis tubulis et magis solida fasciculorum instar congesta sint.

De filamentis nervorum universe multum disputatum est; neque pauci medici diversa eorum distinxerunt genera; scilicet viderunt alia uniones imitantia filo ita ordinatos, ut singuli uniones se non tangerent, sed tenui filamento sejungerentur, quod genus filamentorum *varicosum* appellarunt; in his jam filamentis nihil viderunt praeter humorem aquae instar pellucidum, paululum lactescens, pellucidum, oleosum, plerumque absque ullo granulorum indicio. — Alterum genus filamentorum *cylindraceum* nuncuparunt, quoniam filamenta cylindraceam exhibebant figuram; tamen hujus generis duae species erant, quarum altera haberi potuit filamenta complectens cylindracea *crassiora* medullam continentia, altera filamenta cylindracea *tenuiora* medulla destituta. — Tertium genus filamentorum sic constitutum observarunt, ut ab utroque genere aliquid haberet, scilicet et a varicosis et a cylindraceis, ut hoc loco varicosa apparerent, altero cylindracea; potuerunt itaque filamenta appellari *transitum facientia.* Jam vero recentissimi medici non negant quidem filamenta nervorum saepius sic constituta cerni, sed dicunt eam formationem ab aere oriri, a putredine, ab aquae usu, habentque filamenta simplicissima, uniformia, cylindracea, et materia impleta clara, oleosa, absque ullo globulorum vestigio

in recenti nervo. Quae doctrina etiam mihi omnium maxime placet, cum recentem medullarem cerebri substantiam semper filamentis uniformibus confectam observem, sed eandem aqua humectatam et compressorio magis compressam in globulos degenerantem, non raro cum interjectis filamentis.

§ 494.

Tubuli nervei, postquam e cerebro aut medulla spinali exierunt, vagina induuntur cellulosa seque conjungunt cum aliis et fibras faciunt, quae suo loco congestae fasciculos constituunt, membrana circumdatos, cui nomen neurilematis datum est.

In universum nervi quidem ut vasa deferuntur, scilicet emittunt ramos ramulosque, qui saepius cum aliis ex eodem trunco genitis, vel ex alio ortis coeunt, *ansas* s. anastomoses facientes. Attamen filamenta nervorum nunquam credunt in ramos dividi, vel cum aliis filamentis confluere, omnesque ramos ramulosque, qui ab aliquo nervo oriantur, pluribus filamentis constare, adeoque ut de quovis nerveo ramulo, qui ad alterum accedat, sit credendum eum cum filamentis suis non proprie transire in alterum, sed tantum decurrere juxta filamenta alterius (*).

(*) Hoc jam docuit anno 1745 H. KAAU BOERHAAVE, nam omnes, inquit, fibrillae nerveae post ortum manent in ipso fasciculo, intra proprias membranas distinctae, ab ortu, in decursu, ad insertionem, junctae modo intra membranam communem ad se invicem. Ergo nullus nervus proprie dat nec accipit ramos, ut anatomici doctrinae causa loquuntur. Sed distinctae fibrillae nerveae colligatae in fasciculum secedunt ab aliis liberae in fasciculos minores et minimos atque accedunt ad alios nervos compositae in fasciculum proprium, junguntur cum illis, ad quos accedunt, manentes ta-

Si nervi in ramos se dividant, qui protinus iterum uniuntur, atque hoc si pluribus nervorum ramulis fiat, tum *plexum* adesse dicimus, in quo experti sunt fasciculos nervorum ita permutari, ut egrediens e plexu nervus aliis fasciculis constitutus sit, quam quibus erat constitutus, ubi plexum intrabat; quae dispositio eam utilitatem habere videtur, ut singula nostri corporis loca cum plurimis et diversis locis cerebri vel medullae spinalis conjungantur.

De ultima sorte filamentorum nerveorum parum constat; in musculis tamen observarunt ex subtilissimis nervorum ramis filamenta produci simplicissima ansarum instar se conjungentia. Simili forsitan modo se conjungunt fines nervorum sensibilium.

Fines vero nervorum sensibilium transire in fines nervorum motoriorum et sic circulum facere, improbabile est; probabilius, si scilicet verae ansae exstent, fines nervorum sensibilium redire ad cerebrum.

Initia nervorum dextri et sinistri lateris conjuncta esse, quod nonnulli docent, probabile non est.

§ 495.

Inter nervos alii a cerebro oriuntur, a medulla spinali alii, alii ad nervum sympathicum pertinent. Ab encephalo recentiores duodecim vel undecim repetunt nervos; qui undecim numerant, ex vago et accessorio unicum nervum faciunt. Olim novem tantum recipiebantur nervi cerebrales, a VERHEYNIO (*) decem. —

---

men distinctae. Impetum faciens dictum Hippocrati per corpus consentiens etc. L. B., 1745, p. 162.

(*) Uti hoc constat versiculo:

Olfaciens, cernens, oculosque movens, patiensque,
Divisum, cingens oculos, audiensque, vagansque,
Movens linguam, et sub vertebralia tendens.

§ 496.

Quamvis nervi cerebrales primo aspectu admodum diversi a nervis spinalibus videantur, discrimen tamen minus notabile est cogitanti inter nervos cerebrales plures esse, qui simili modo se habeant, ac spinales; nam profecto, uti non omnes nervorum spinalium fibrae in ganglion intumescunt, sed nonnullae tantum, ita nervus vagus s. altera pars nervi accessorio-vagi ganglion possidet, quod praetendit accessorius; et simili modo in glossopharyngeo semper et in hypoglosso interdum ganglion exstat, ad quod nonnullae tantum eorum nervorum fibrae pertinent, non omnes. Inprimis autem nervus trigeminus suis duabus portionibus ganglioque, quod ad majorem tantum portionem pertinet, maximam cum nervis spinalibus convenientiam exhibet. Caeterum non multum refert, num duo filamentorum genera uno trunco contineantur uti in nervis spinalibus, an separatum exstet quodvis filamentorum genus, ut in multis nervis cerebralibus, scilicet in olfactorio, optico.

§ 497.

A medulla spinali triginta et unus vel potius triginta duo oriuntur nervi, scilicet octo cervicales, duodecim dorsales, quinque lumborum, quinque sacrales et duo coccygii. Quibus omnibus commune est oriri a duabus radicibus, quarum posterior in ganglion coalescit, cui anterior radix incumbit. Caeterum quaevis radix, cum anterior, id est a facie anteriore medullae spinalis producta, tum posterior a facie posteriore ejusdem spinalis medullae oriens, pluribus constat filis, quorum filamenta singula alii credunt usque ad substantiam cineream medullae spinalis penetrare, alii in fibras albas ejusdem medullae continuari. — In regione cervi-

cali et lumborum posteriores radices non solum crassioribus constant filis, sed etiam ad majorem a fissura mediana posteriore distantiam oriuntur. Denique intra ipsam duram matrem nervi spinales inprimis superiores plerumque inter se junguntur eo, quod a radice nervi superioris filum se applicat ad radicem nervi inferioris, quod inprimis quidem inter radices posteriores observatur, tamen inter anteriores non sine exemplis est. Radices nervorum spinalium in interiore medullae parte inter se cohaerere, uti MACARTNEY docuit, nec satis constat, nec probabile est.

§ 498.

Ad nervum sympathicum alios nervos pertinere dixi. Nervus sympathicus truncus nerveus est ad utrumque latus collocatus, cum baseos cranii, tum ad corpora vertebrarum omnium, itaque a capite ad os coccygis usque productus; tamen non solum situ eo ille truncus notatur, sed eo etiam, quod in decursu suo in ganglia s. nodos intumescit. Hic jam truncus per nerveos ramulos conjunctus est tam cum omnibus nervis spinalibus, idque cum eorum radice et anteriore et posteriore, quam cum pluribus nervis cerebralibus. Quum itaque nervus sympathicus cohaereat cum nervis cerebralibus et spinalibus, multi fuerunt, qui ipsam sympathici originem ab iis nervis repeterent, quae conjectura valde firmaretur, si ubique constaret nervos eos, quibus illa conjunctio fiat, revera accedere ad sympathicum, neque oriri ab eodem; quod vero multis locis valde dubium est, aliis etiam valde improbabile. Et profecto rami, quos vulgo dicimus a spinalibus nervis accedentes ad truncum nervi sympathici, possent etiam sympathica indole esse, et vel nervos spinales adire, vel ipsam spinalem medullam, ut in posteriore casu pro initiis haberentur s. radicibus,

quibuscum nervus sympathicus a medulla spinali oriatur. Et ita pariter nervi e. gr. quos dicimus e ramo secundo trigemini ad ganglion sphaenopalatinum accedentes, possent partes esse nervi sympathici, eumque secundum ramum trigemini adire, sive jam postea cum hoc nervo ulterius se distribuant, sive retrorsum iter suum conficientes, ganglion semilunare adeant, quin ipsum cerebrum; idem valet de ramo superficiali nervi Vidiani, quem e ganglio sphaenopalatino productum alii ad facialem nervum accedentem credunt, alii a faciali orientem illudque ganglion adeuntem; idem pariter de ramo, quo nervus sympathicus cum ganglio petroso nervi glossopharyngei conjungitur, idem de altero, qui illum cum ganglio nervi vagi conjungit. — Denique quod alios ramos nerveos attinet, sympathicum cum nervis cerebralibus conjungentes, probabilior ea sententia est, qua docetur eos ramulos a sympathico esse ortos et accedere ad nervos cerebrales, ut cum iis organa adeant; quod nimirum ipse arbitror de ramulis nerveis inter ganglion sphaenopalatinum et nervum opticum, de iis inter sympathicum et oculomotorium, patheticum, abducentem.

His jam dubiis factum est, ut tres de sympathico natae sint theoriae, quarum prima originem ejus repetit a nervis cerebralibus et spinalibus, altera a cerebro et medulla spinali, tertia a gangliis sympathicis, quae putant veras partes centrales nervi sympathici. Theoria prima improbabilis est, quoniam filamenta simplicissima se non dividunt, atque ergo qui a nervis cerebro-spinalibus ad sympathicum decurrunt nervi, non producti ab iis, sed contenti eorum radicibus et cum his e cerebro et medulla spinali nati sunt habendi. Itaque secunda et tertia theoria superest, jamque alii secundam, alii tertiam defendunt. Qui nervum sympathicum a cerebro et medulla spi-

nali repetunt, cum habent pro nervo cerebro-spinali, a reliquis diversum inprimis eo solum, quod a non unico trunco in cerebro et medulla spinali radicante originem ducat, sed a pluribus trunculis locisque et cerebri et medullae spinalis natum. Addunt nervos sympathicos esse quidem colore rubello-cano et ipsis trunculis nerveis eorum hic et illic contineri globulos nucleatos gangliorum, sed in caeteris omnibus nullam esse essentialem differentiam inter nervos sympathicos et cerebro-spinales, nec ullas a globulis gangliorum oriri fibras atque demum fibras cellulosas esse eas, quae ab aliis fibrae organicae dictae sint. — Qui aliter cogant, nervum sympathicum peculiarem nervum existimant docentque ejus fibras nerveas oriri a globulis gangliorum hasque fibras saepe obsessas esse lateralibus ovalibusque corpusculis, aut aliis rotundis uno aut pluribus nucleis instructis. Denique nervos, qui a cerebro-spinalibus orti ad sympathicum accedant, eos credunt cerebro-spinali natura et ad sympathicum veri nominis adeuntes eo solum consilio, ut cum sympathicis nervis facilius distribuantur.

Nervi sympathici organa adeunt capitis, colli, pectoris, abdominis, membrorum, et decursum sequuntur vasorum et cum his deferuntur.

§ 499.

Ganglia nodi sunt s. tumores ad locum originis vel in decursu nervorum locati et nervea substantia confecti vasisque et involucro celluloso. Cernuntur in iis ope microscopii globuli, sive cellulae repletae substantia cano-rubella, satis solida et granulis composita et altera pellucida gelatinosa materia. Habent cellulae nucleum granulosum et nucleus ipse nucleolum, adeoque ut ipsae cellulae non absimiles sint ovulis maturis.

Jam qui nervorum fasciculi ganglia intrant, in his plexus faciunt, id est mittunt fibras ad alios fasciculos, et ab his alias recipiunt, quo facto ipsi exeunt e ganglio, idque postquam nonnulla filamenta simplicissima ab omni latere globulos illos amplexa sunt, vel interdum intestiniformes fecerunt ansas globulis illis incumbentes. Haec jam structura adesse dicitur in gangliis tam nervorum sensibilium, quam nervi sympathici.

In nonnullis quoque nervis, et cerebralibus et sympathicis globulos illos nucleatos gangliorum adesse observatum est.

§ 500.

Ganglia in classes sequentes distribui possunt:

I. *Ganglia nervi sympathici*, quae vero suo loco differunt, ut plures *species* distingui possint:

a, ganglia in decursu trunci nervi sympathici, ergo ganglia *cervicalia*, *intercostalia*, *lumborum*, *sacralia*;

b, ganglia centralia in abdomine;

c, ganglia quo loco filamenta nervi sympathici coeunt cum filamentis e nervis cerebro-spinalibus; huc pertinent

1° *ganglion ciliare s. ophthalmicum*, quod non solum formatur radice longa e ramo primo trigemini et radice brevi nervi oculomotorii, sed etiam nervi sympathici filamento quodam e plexu cavernoso; (observandum est 1° nervum oculomotorium esse mixtum nervum, et 2° radice longa ganglii ophthalmici contineri fibras (forsan pariter mixtas) a nervis cervicalibus natas, quaeque conjunctae quidem sunt cum ramo primo trigemini sed ab hoc dece-

duut per radicem longam ganglii ciliaris).

2° *ganglion oticum*, quod fit forsan nerveis filamentis e ramo tertio quinti paris; tum nervo petroso superficiali minore, qui conjunctus est et cum faciali nervo et cum ramo tympanico s. JACOBSONII e nervo glossopharyngeo, tum ramo sympathico cum arteria meningea media accedente, deinde surculis nerveis ad nervum temporalem superficialem rami tertii quinti paris, et apud boves denique ramis etiam ad nervum massetericum et buccinatorium. Ultimos duos credimus a ganglio emissos.

3° *ganglion sphaenopalatinum*; hoc ganglion centripetalem suam vim repetit a ramo secundo nervi trigemini, organicam a ramulo e ganglio cervicali primo (ramus profundus nervi Vidiani), motoriam vim a ramo superficiali Vidiani, quem a faciali nervo repetit BIDDER; denique etiam cum nervo petroso minore, qui cum nervo tympanico conjunctus est, societatem habet.

4° *ganglion linguale*, quod constituunt partim ramuli e chorda tympani et linguali nervo, partim filamenta sympathica arteriam maxillarem externam comitantia.

5° *ganglion petrosum nervi glossopharyngei*; quoniam in nervum glossopharyngeum filamentum transit e ganglio cervicali primo, et nervus tympanicus cum ramo profundo nervi Vidiani conjungitur, illud ganglion quodammodo huc pertinet.

6° *intumescentia gangliiformis nervi facialis*, in qua coeunt nervus petrosus superficialis minor, nervus facialis, nervus petrosus superficialis.

7° Denique vir doct. BIDDER nonnunquam ganglion expertus est, ubi ad nervum patheticum filamenta accedebant a sympathico.

II. Ganglia in radicibus posterioribus nervorum spinalium, ut et in portione majore nervi trigemini, in nervo glossopharyngeo (ganglion MULLERI), in nervo vago, in hypoglosso (qui interdum certè ganglio instructus est).

III. Gangliiformia corpora nervorum cerebro-spinalium in decursu ramorum locata, et ad solos nervos cerebro-spinales pertinentia absque demonstrato nervi sympathici concursu; huc pertinent 1° *ganglia sic dicta inconstantia*, quae vir doct. HYRTL invenit nonnunquam in decursu nervorum cum cerebralium, tum spinalium, non toto nervo insidentia, sed tantum nonnullis ejus filamentis, v. c. in ramo tertio quinti paris, in nervo infraorbitali ejusque ramis, in nervo glossopharyngeo inter ganglion MULLERI et petrosum, in plexu nodoso nervi vagi, in nervo accessorio WILLISII, in radice posteriore nervorum spinalium praeter vulgaria ganglia, e. gr. in radice posteriore nervi cervicalis secundi et quarti, etiam in ramo anteriore nervi cervicalis primi; 2° corpora gangliiformia in nervis digitalibus volaribus et plantaribus, quae primus descripsit vir cl. CAMUS; denique corpora gangliiformia in nervo dentali anteriore superiore (BOCHDALEK).

§ 501.

Functio systematis nervei triplex est, scilicet una est in recipiendis impressionibus extrinsecus allatis, vel in ipso corpore exortis, altera in musculis ad contractiones incitandis, tertia in functionibus chemico-organicis sustinendis.

§ 502.

Quae partes impressiones extrinsecus allatas vel in ipso corpore exortas recipiunt, centripetali agunt modo, neque recipiunt tantum impressiones, sed easdem etiam cum partibus centralibus systematis nervei communicant.

§ 503.

In qua actione centripetali impressio vel simul cum conscientia communicatur, et quando hoc fit, tum sentit homo, vel non communicatur cum conscientia.

§ 504.

Qui inter nervos cerebro-spinales centripetalem vim habent, impressionem plerumque cum conscientia communicant, itaque sensiles nervi nuncupari possunt; qui vero nervi sympathici centripetali agunt modo, impressionem plerumque non communicant cum conscientia.

§ 505.

Quae partes musculos ad contractiones stimulant, centrifugali operantur modo, idque vel ita, ut simul ex voluntatis jussu id faciant, vel absque voluntate.

§ 506.

In functiones chemico-organicas nervorum voluntas nullam vim habet.

§ 507.

Quamvis in nervos sensiles voluntas nullam vim habeat, illa id tamen efficere potest, ut, si plures impressiones simul ad conscientiae locum deferantur, mens unam veluti negligat, alteram attente et cupide suscipiat.

§ 508.

Inter nervorum filamenta simplicissima, quamvis omnia cum cerebro aut medulla spinali cohaereant, alia tamen centripetalem vim habent, alia centrifugalem s. motoriam.

§ 509.

Jam quum alii nervi solis filamentis motoriis constituti sint, alii centripetalibus, alii et motoriis et centripetalibus, hinc alii nervi motibus tantum praesunt, alii centripetali tantum modo agunt, alii utraque ratione.

§ 510.

In duas itaque classes nervos distribuere licet; neque tertiam classem cum BELLIO recipere praestat, quae respirationi destinata sit.

§ 511.

Attamen hanc totam doctrinam debemus CAROLO

BELL, Professori Londinensi, qui primus hanc separatam nervorum vim suspicatus est anno hujus saeculi undecimo, eandemque demum firmis rationibus confirmavit.

§ 512.

Caeterum ne maxima merita negligas viri cl. I. MÜLLER, Professoris Berolinensis, cui ut plurimum debet universa physiologiae doctrina, ita pars quoque, quae nervos eorumque functiones exponit.

§ 513.

Nervi motorii si stimulentur, sive incitamento mechanico, sive galvanico, nunquam dolores excitant, ergo nunquam centripetalem vim ostendunt, sed semper tantum contractiones movent in iis musculis, quos adeunt ramuli.

§ 514.

In nervis centripetalibus contraria obtinet ratio, nam agitati ab illis incitamentis nunquam contractiones movent in musculis, sed si sensiles sint, semper sensum excitant, quamdiu scilicet cum cerebro debitum commercium alunt, et cerebri vis prompte viget.

§ 515.

Si vero post irritationem alicujus nervi centripetalis nihilominus continuo motus oriantur in musculis, tum motus causam ponere praestat non in nervo centripetali, sed in cerebro vel in medulla spinali, ab accepta impressione prioris nervi agitata, jamque nervos motorios suscitante.

§ 516.

Si nervi stimulentur, qui filamentis constant cum motoriis tum centripetalibus, motus oriuntur in musculis et una sensus, si scilicet impressio centripetalis nervi communicata cum conscientia sit, itaque etiam filamenta centripetalia cum cerebro, et motoria cum musculis rite cohaereant.

§ 517.

Nervi spinales, qui radice duplice a medulla spinali oriuntur, motui praesunt et una sensui. Vim sensilem repetunt a radice posteriore, quae ganglio instructa est, sed vim motoriam a radice anteriore ganglio carente.

§ 518.

Gânglia itaque radicis posterioris nervorum spinalium non impediunt, quominus impressio trajiciatur et cum conscientia communicetur.

§ 519.

Nervorum spinalium rami, qui per musculos sese distribuunt, ab iis orti videntur filamentis, quae radice posteriore continentur, sed qui cutem adeunt, originem ab iis repetunt filamentis, quae radix anterior attulerat.

§ 520.

Licet nervorum vis et facultas nonnisi per experimenta tuto demonstrari possit, tamen ex anatomicis rationibus jam aliquomodo suspicari possumus, quinam

e nervis cerebro-spinalibus motoria vi polleat, quinam sensili. Etenim motorii nervi albo magis colore esse solent, oriri una tantum radice, carere gangliis, referre structuram duriorem, adire musculos aut partes motu haud destitutas. Sensiles autem nervi plerumque colorem referunt magis rubrum, structuram molliorem, habent prope locum originis vel in decursu tumores ramosque vel plexus vel ganglia formantes, adeunt cutem inprimis, vel membranas. Attamen negligendum non est, nullum veri nominis ganglion reperiri in nervis sensuum (visus, auditus, olfactus) quamvis sint nervi sensiles, quin carere quoque ganglio nervum oculomotorium, licet nervus mixtus sit. Denique et hoc verum est, haud paucos nervos sensiles repertos esse musculos adeuntes (fila nervi frontalis, subcutanei malae, infraorbitalis, temporalis superficialis, nervi lingualis); ne dicam per cutem quoque distribui filamenta motoria ductibus glandularum excretoriis destinata.

§ 521.

E nervis cerebralibus alii sensiles sunt, alii motorii, alii mixta natura, id est cum sensu pollent, tum vi motoria.

§ 522.

Nervus *olfactorius*, *opticus*, *acusticus* non solum nervi sensiles sunt, sed et id singulare habent, quod non omnia genera impressionum ad conscientiam referunt, sed olfactorius semper et unice odoris sensum excitet, opticus sensum lucis, acusticus sensum soni.

§ 523.

A mechanicis stimulis videri posset olfactorius nervus non ita affici, ut olfactus sensus oriatur, cogitanti illud si fieret olfactum affectum iri quovis stimulo mechanico tunicae SCHNEIDERIANAE illato; attamen sunt qui hoc statuunt.

§ 524.

Quod ad originem nervi *olfactorii* attinet, ipse cum tribus radicibus incipit a basi cerebri, idque a parte interiore et anteriore cerebri maximi; media radix cinerea est, reliquae duae medullares sunt.

§ 525.

Nervus *opticus* oritur cum a thalamis nervorum opticorum, tum a corporibus quadrigeminis; scilicet fibrae albae faciei superioris thalamorum transeunt in nervum opticum, exceptis iis, quae in pedunculo glandulae pinealis et stria cornea finem suum faciunt. Quae fibrae a corporibus quadrigeminis ad nervum opticum accedunt, oriuntur partim ab eo ante corpora quadrigemina loco, quo pedunculus glandulae pinealis et commissura posterior cohaerent, partim ab anterioribus, partim a posterioribus colliculis illorum corporum. Ab his posterioribus insuper tenerrimus fasciculus versus locum originis decurrit nervi oculomotorii infra cerebri crura evanescens.

Momento plenum est, quod retinae irritatio non subjectiva solum visus phaenomena provocat, verum id pariter haud raro efficit, ut quaedam partes internae bulbi cernantur.

§ 526.

Nervus *acusticus* oritur a pariete anteriore ventriculi quarti, ubi pariter striae illae albae sunt supra indicatae; experti sunt aliquando quidem ab illis striis albis aliquid ad nervum acusticum accedere, sed maximam partem earum substantiae crus adire cerebelli ad pontem, quin interdum strias illas nullo modo cohaerere cum nervo acustico. Continet acusticus in substantia sua globulos gangliorum nucleatos, idque ubi dividitur in nervum vestibuli et nervum cochleae.

§ 527.

Nervus *oculomotorius*, qui pluribus radicibus oritur a parte interna faciei inferioris crurum cerebri, praeest motibus cum pluribus bulbi et palpebrae superioris, scilicet regit musculum rectum superiorem, rectum internum, rectum inferiorem, obliquum inferiorem, levatorem palpebrae superioris, tum praeëst iridis motui, idque per radicem brevem, quam ad ganglion ciliare mittit. Credunt ramo superiore oculomotorii regi motum voluntarium musculi recti superioris bulbi, sed ramo inferiore motus involuntarios s. automaticos musculi recti interni, recti inferioris et obliqui inferioris. Caeterum licet oculomotorius sit nervus motorius iridis, ipse tamen unicus hujus tunicae motor non est. Denique oculomotorio filamenta centripetalia contineri pariter, huncque nervum ergo mixta esse natura, recentissima comprobavit aetas.

§ 528.

Nervus *abducens*, qui totus in musculum externum bulbi oculi transit, et *patheticus* qui totus musculum

trochlearem adit praeter eum ramulum, quem nonnunquam ad frontalem mittere nonnulli testantur, pro motoriis nervis habendi sunt.

§ 529.

Oritur *patheticus* simplice radice, vel pluribus a processu cerebelli ad corpora quadrigemina, et a cerebelli valvula.

§ 530.

Nervus *abducens* oritur a corporibus pyramidalibus, idque a sulco pone posteriorem pontis marginem.

§ 531.

Nervus *trigeminus*, qui e ponte emergit, duabus oritur portionibus, quarum minorem insertam credunt corporibus pyramidalibus, idque ei illorum parti, quae in ponte est, majorem corporibus restiformibus. Major trigemini portio ante suum e cranio egressum in ganglion intumescit semilunare a figura sua nuncupatum; minor vero huic ganglio tantum agglutinata est per telam cellulosam. Ex qua ratione et similitudine cum nervis spinalibus eorumque radice duplice haud improbabile redditur portionem majorem sensili vi esse instructam, minorem portionem motoria. Quumque portio minor tota in ramum tertium nervi trigemini transeat, sed ramus secundus et primus nihil ab ea portione accipiant, hos quidem ramos sensiles esse suspicamur, tertium vero ramum mixta natura, scilicet motoria vi et sensili instructum; quod jam experimentis confirmatum est.

Ut primum loquar de ramo primo trigemini, a ramo *nasali* tunica SCHNEIDERIANA et cutis alarum nasi

sensum suum repetit; a ramo *infratrochleari* cutis in regione frontis et radice nasi; a radice longa ganglii ciliaris sensum in internis oculi partibus repetere licet; a ramo *lacrymali* sensum in conjunctiva, a *frontali* sensum in cute.

In ramo secundo trigemini, excepto ramo infraorbitali, evidentior etiam functio sensilis est, nam primum emittit nervum *subcutaneum malae*, qui cutem malarum adit, tum profert ramum, qui cum ganglio sphaenopalino cohaeret, a quo ganglio 1° nervi *nasales superiores* oriuntur per tunicam mucosam nasi sese distribuentes, 2° nervus *naso-palatinus* SCARPAE, qui ramos suos ad tunicam mucosam cum nasi tum palati duri mittit; 3° *nervi palatini* pariter membranis mucosis destinati, caet. Ramus *pharyngeus* denique ad membranas mucosas pertinet, et a *nervis dentalibus superioribus*, sensum, qui in dentibus est, haud temere repetimus. De solo itaque ramo *infraorbitale*, ejusque ramis, qui per musculos faciei et orbicularem palpebrarum distributi dicuntur, dubitari posset, quin sensiles sint, verum sensiles eos esse, neque motorios, experimenta et observationes comprobarunt.

Quod ad ramum tertium trigemini attinet, in quem portionem minorem transire dixi, alii ejus rami mere motorii videntur, alii sensiles; ad priores referre possumus *ramum massetericum*, *temporales profundos*, *buccinatorium*, *pterygoideum*; ad sensiles vero (et paucissimas solum et mox decedentes fibras motorias continentes) pertinere videntur *alveolaris inferior*, *ramus auricularis s. temporalis superficialis*, *lingualis*. Licet lingualem nervum, de quo multum disputatum est, nervum sensilem habeamus, non ideo idem pro gustatorio declaratur, nam licet multi eum gustatorium habeant et pronuntient, hoc tamen non solum nondum satis constat, verum etiam experimentis

nonnullis et observationibus pathologicis contrarium est; tum etiam sui generis sensibilitas in nervo linguali eo minus probabilis est, cum reliqui quinti paris rami pariter non sui generis sed generalem tantum sensibilitatem contineant. Majore jure lingualis nervus tactui linguae destinatus habetur, idque quum surculos suos inprimis ad latera et apicem linguae mittat, ubi papillae filiformes sunt conicaeque a papillis cutaneis tam parum differentes, ut eas vix gustatui sed tactui linguae factas existimes.

Post sectionem bene peractam nervi trigemini in cuniculo vivo quae phaenomena in oculo vulnerati lateris post horas sedecim aut viginti superveniunt, haec sunt: cornea splendore suo privatur, fitque turbida albaque; vasa conjunctivae cum palpebrarum, tum bulbi sanguine replentur, exoritur vera blennorrhoea, quin pyorrhoea cum bulbi ruptura et collapsu.

§ 532.

Nervo *glossopharyngeo* filamenta cum motui quidem destinata tum alia sensui servientia contineri videntur, nam primum habet ganglion, inprimis id a MÜLLERO repertum, neque hoc ad totum nervum pertinet; tum vero musculos veli palatini et pharyngis adit radicemque linguae; attamen non tantas glossopharyngeo inesse fibras motorias, quantas alii putarunt, satis jam constat et plurimi motus, qui in experimentis visi sunt et a motoria hujus nervi potestate derivabantur, motus potius nati per reflexionem existimandi sunt. — Cum doleat glossopharyngeus in experimentis, ipse sensilis quoque nervus est habendus eamque sensibilitatem repetere videtur, ut ita dicam, a ganglio MÜLLERI, sed idem insuper gustatorius quoque nervus est, quin huic officio respondere creditur

ganglion petrosum. De ultima hac facultate multum quidem disputatum est, attamen inter recentiores vix sunt, qui dubitent, quin gustatui serviat, illudque non solum propter instituta experimenta, verum etiam propter anatomicas ANDERSCHII et SOEMMERINGII scrutationes; nimirum non solum surculos suos ad linguam mittit, sed etiam ad velum palatinum, in quo pariter gustatus exercetur; tum etiam surculi plurimi in radice linguae terminantur, ubi princeps videtur gustatus sedes; denique etiam reliqua linguae portio non tota destituta filamentis glossopharyngei est. Caeterum ille nervus quatuor filis oritur a corporibus restiformibus s. potius a sulco inter ea corpora et corpora olivaria.

§ 533.

Habent recentiores nervum *vagum* et *accessorium* pro unico nervo, vagumque comparant cum radice posteriore nervorum spinalium, accessorium cum radice anteriore eorundem, ut itaque vagus sensilis ramus sit, accessorius motorius; et profecto, nisi omnes, tamen multae rationes in hanc doctrinam consentiunt. Oritur *vagus* juxta nervum glossopharyngeum a medulla oblongata inter corpora restiformia et olivaria multis filis in unam lineam dispositis. Contra nervus *accessorius* originem suam repetit cum a medulla oblongata tum a spinali, idque surculos accipiens inter binos nervos spinales ad septimum cervicalem usque, vel ad sextum, et magis a posterioribus medullae spinalis fasciculis.

Nervus *accessorius*, quum ganglio careat, nec ullam societatem ineat cum ganglio nervi vagi, et manifesto ad musculos tendat, pro motorio nervo non inprudenter haberi potest; finditur idem infra eum locum, quem ganglion nervi vagi occupat, in duos ramos,

quorum externus ad sternocleidomastoideum fila mittit, et ad cucullarem musculum, sed ramus internus cum vago se conjungit. Jam vero licet defectus quidem alicujus ganglii in accessorio et distributio ejus rami externi per musculos valde militet pro motoria ejus vi, tamen origo accessorii et varietates multae, quas nonnunquam exhibet et in origine et in ratione filamentorum, hae non militant pro motoria facultate, nam occurrunt varietates, quibus non improbabile fit, in nonnullis casibus etiam accessorium non omni vi sensili destitutum esse.

Vagus dicitur natura sua non aliam, quam centripetalem vim habere, sed a fibris motoriis aliorum nervorum, quibuscum miscetur in decursu, fibras accipere motorias haud paucas. Fibris centripetalibus constare videntur ramus auricularis, qui meatum auditorium adit, tum rami pharyngei et laryngei, inprimis laryngeus superior, deinde tracheales superiores et inferiores et plexus pulmonales, ut et rami cardiaci, denique plexus oesophagei et gastrici; sed fibris motoriis alienis vagus regit motus laryngis per ramos laryngeos et inprimis per laryngeum inferiorem, tum eos tracheae et bronchorum per ramos bronchiales et plexus pulmonales, deinde motus cordis per ramos cardiacos et plexus cardiacos, denique eos pharyngis per pharyngeos, eos oesophagi per plexus oesophageos et motus ventriculi, inprimis in regione cardiaca per plexus gastricos; neque dubitandum est, quin vagus sensum famis et satietatis cum sensorio communicet, ut et respirationis necessitatem cum nervis, qui musculis respiratoriis praesunt, ut et quin deglutitionem regat et ex parte motus ventriculi, quibus ad subigendos cibos opus est. Ex quibus omnibus non summa solum vagi nervi necessitas intelligitur, verum id quoque, perire e laesa respiratione animalia, quibus ambo vagi secti sunt, et mutari vocem molestamque

fieri respirationem et cordis motus debilitari, si uno solum latere vagus divisus est. Quibus ambo vagi secantur, vita diutius quidem servari potest ope tracheotomiae, attamen mortem etiam tum, licet serius, e respirationis laesione induci observationes docuerunt.

§ 534.

Nervus facialis oritur a medulla oblongata, idque inter corpora restiformia et olivaria, forsan e corporibus olivariis; certe sunt, qui rationem adesse existiment inter eum nervum et corpora olivaria, quaeque inter alia eo ostendatur, quod apud animalia efformatio nervi facialis et corporis olivaris pari passu ambulet. Quum facialis ganglio veri nominis careat, et per musculos se dispergat, ipse motoria vi instructus haberi potest; mittit ramum ad *stapedium* musculum; tum ejus *ramus auricularis posterior* musculum occipitalem adit, et retrahentem auriculae; deinde *stylohyoidus* et *digastricus* fila mittunt ad stylohyoideum, ad styloglossum, ad ventrem posteriorem musculi digastrici maxillae inferioris. A ramo superiore nervi facialis oriuntur nervi, qui frontalem musculum adeunt, orbicularem palpebrarum, attollentem auris, zygomaticos, levatorem labii superioris alaeque nasi, levatorem labii superioris, levatorem anguli oris, depressores anguli oris. E ramo inferiore nervos accipiunt latissimus colli et quadratus menti. Servit igitur facialis 1° palpebris claudendis; 2° motibus auriculae; 3° motibus musculorum faciei et nasi externi. Itaque facialis servit cum illis etiam musculis, quibus in facie imitamur et spectandam oculis subjicimus internam animi naturam, sensus, cogitationes, tum destinatus est iis aliis pariter, quibus in quibusdam indigemus celerioribus respirationis speciebus; atque hinc quare ad respiratorios

etiam nervos relatus facialis est. De *chorda tympani* aliquid certi nondum constat; sunt, qui illam a faciali nervo repetunt, alii, qui a ramo superficiali nervi Vidiani.

Utque igitur anatomicae rationes facialem pro motorio nervo declarare suadent, sic experimenta etiam eam doctrinam confirmantia non desunt. Attamen quum haec experimenta etiam docerent facialem non omni sensu orbatum esse, dissensio nata est de origine illius sensus. Recentissima conjectura ea est, quae eum sensum repetit a quodam vagi ramulo ad facialem accedente; scilicet a ganglio nervi vagi producitur ramulus et alius a ganglio petroso nervi glossopharyngei, qui se unientes nervum constituunt, qui foraminulum intrat illud, quod est in osseo septo inter foramen lacerum et canalem Falloppii, tum vero et hunc canalem, ut in eo in tres se dividat ramos, quorum duo se conjungunt cum nervo faciali, tertius vero quemdam canalem intrat in processu mastoideo ossis temporum, se findens in ramos duos, quorum alter se conjungit cum nervo auriculari posteriore e nervo faciali. Caeterum ex multis aliis quoque nervis nata filamenta sensibilia miscentur cum faciali.

§ 535.

Nervus *hypoglossus*, qui inter corpora pyramidalia et olivaria a medulla oblongata oritur, et per musculos distribuitur, per omohyoideum, sternohyoideum, sternothyreoideum, mylohyoideum, geniohyoideum, styloglossum, genioglossum pro nervo motorio habendus est, quod etiam experimentis confirmatum est. Attamen, quum interdum ganglion habeat, ipse forsan etiam nonnulla sensibilia filamenta continet, quae vero ab aliis quoque nervis repetere posset, siquidem cum multis conjunctiones init. Videtur inprimis motui lin-

guae destinatus. Ramus descendens, qui dicitur, mixta videtur indole, cum praeter eas fibras sensiles, quas ipse truncus hypoglossi continere videtur, alias habeat a vago et nervo cervicali secundo tertioque.

§ 536.

Duplex itaque nervorum genus est, et alii motoria vi pollent, alii centripetali et haec si in conscientiam agit, mutatur in vim sensilem. Neque alios nervos flectente vi praeditos existimamus, alios extendente, alios abducente vel adducente, sed omnes illas motuum species pendere partim e ratione, qua musculi inserti sunt ossibus, partim ex ossium forma et junctura; quae sententia non impedit, quominus fibras nervorum musculorum extensorum et flexorum in medulla spinali aliter distributas censeamus.

§ 537.

Ad omnes fere actiones duplex illa nervorum vis concurrit, nam objectum aliquod ut manu comprehendas, primum debet percipi; tum vero idem, si perceptum sit, comprehendi potest per motoriam vim.

§ 538.

Praeterea inter cerebrum et musculos ea duplex ratio constituitur per nervos, ut nervus motorius a cerebro vim adferat et causam contractionis, sed nervus sensilis conditionem contracti musculi cum cerebro communicet.

§ 539.

Plurimi nervi in itinere suo in ramos dividuntur

ramulosque, quorum omnium filamenta ipso trunco nerveo continentur; quod tamen non impedit, quominus impressio voluntatis in unam tantum trunci fibram se diffundat, nec una in omnes; quin eodem modo in nervis sensibilibus impressio unius ramuli cum reliquis non communicatur, sed suis ramulis inhaerens truncum percurrit ad conscientiae locum.

§ 540.

Si vero in nervis, motui qui praesunt, omnes fibrae filamentaque omnia alicujus trunci nervei a voluntatis vi vel ab impetu morboso incitentur, tum incitatio in omnes ramulos, qui a trunco oriuntur, se diffundit.

§ 541.

Quae nostra aetate doceri solent de ratione filamentorum nerveorum, contraria sunt PANIZZAE doctrinae, qua vis nervea statuitur aeque prompte ad musculos posse venire, sive per unum filamentum, sive per omnia trajiciatur, ita tamen, ut in experimentis, in quibus nonnulla filamenta abscissa sint, reliqua indigerent aliquo tempore, ut apta fiant ad totam in se recipiendam eam vim nerveam, quae antea inter multa filamenta distributa erat.

§ 542.

Si truncus alicujus nervi sensilis incitetur, omnes dolent partes, quae infra irritationis locum ab eo nervo ramos accipiunt; quod vero non ita intellectum volo, ac si nervi, sensui qui praesint, facultatem habeant, impressiones a trunco ad ramos ramulosque trajiciendi; nam oritur in illo casu sensus in extremis partibus, quoniam filamenta nervorum certo cuidam

organo destinata, a causa incitante, quocunque loco in itinere filamentorum agitata, sensum efficiunt, quem credit anima ab eo organo exiisse, ubi naturalis filamentorum finis est. Quae ratio non improbabilis est cogitanti, in hominibus, quorum crus vel manus aliave pars corporis amputata est, multos annos etiam per resectos nervorum fines ab anima sensum percipi, ac si crus vel manus adhuc pars esset corporis.

§ 543.

Quam doctrinam de filamentorum nerveorum ratione CAROLO BELL pariter debemus, qui primus docuit cuique filamento nervorum suam propriam actionem esse, hancque actionem non mutari loco, quem filamentum in itinere suo occupat, idque adeo, ut in locum, ad quem anima factam aliquam impressionem referat, nihil faciat locus quo aliquod filamentum incitetur, semperque ab anima locum, ubi nata sit nervi impressio, in eo locari loco, quo finis filamentorum naturalis sit.

§ 544.

Occurrunt quidem casus, qui ab hac lege excepti videntur, scilicet casus, in quibus non dolent solum loci, quibus fines nervorum sunt sed ipsi loci in decursu nervorum; attamen in his casibus causa doloris in regione trunci repetenda est ab affectione nervulorum, qui uti vasa vasorum, per truncos nervorum se distribuunt.

§ 545.

In cerebro idem medicus docuit ortum esse omnium filamentorum nerveorum, quotquot sint, et a cerebro videri filamenta, quae oriantur, per medullam spina-

lem absque ulla divisione ad unum tantum corporis humani loculum tendere, ut hic loculus cum cerebro conjungatur, eoque regi possit.

§ 546.

Multa ex lege illa explicanda esse phaenomena morbosa, vix opus est ut moneam.

§ 547.

A vagina filamentorum nervcorum idem praestari credunt, quod a filo sericeo, quo aes ductile obducitur, ut electricum sejungatur.

§ 548.

Fines nervorum facilius excitantur, quam loci alii in decursu nervorum locati, atque hoc valet non de centripetalibus solum nervis, sed de motoriis pariter.

§ 549.

Licet partes centrales systematis nervei singula alicujus nervi filamenta separatim impellere possint, exercitium tamen eam facultatem magis erudire et excolere videtur; quin anima nisi exercitio doctior haud facile filamenta sibi valde vicina separatim inflare valet; atque hinc ex parte forsan, quare plerumque ab uno eodemque nervo ramuli ad eos omnes accedunt musculos, quorum simultanea actione compositus et nostris consuetis cupidinibus maxime respondens motus producitur.

§ 550.

Denique similis ratio ac inter mentem et filamenta

motoria intercedit, etiam inter illam et filamenta sensibilia adesse videtur. Mens enim aegre impressiones duas percipit, duobus punctis alicujus organi ad minimam distantiam allatas.

§ 551.

Nihilominus, voluntas uno eodemque tempore facile diversis cerebri et medullae spinalis locis operatur, nervosque singulos agitat, unumquemque suo originis loco. Quae agendi ratio ad compositos edendos motus necessaria est.

§ 552.

Quaesiverunt, cur duobus oculis unum tantum objectum plerumque videamus, licet in membris v. gr. mens impressionem dextro brachio allatam rite distinguat ab impressione sinistro brachio allata. Credo universe quidem nervos dextri lateris respondere iis sinistri lateris, verum oculo excepto, in aliis partibus non facile accidere, ut eadem omnino filamenta et eodem modo et eadem cum vehementia impellantur. In experimentis autem nunquam id fieri arbitror.

§ 553.

Licet filamenta nervorum sensibilia et motoria nullas anastomoses secum invicem efficiant, et universe nulla filamenta inter se coire arbitremur, tamen nervi sensiles ansam dare motibus possunt, etiam nobis invitis; quod tum accidit, si medulla spinalis aut cerebrum impressionem per nervos sensiles allatam acceperit, jamque, accepta impressione, filamenta motoria impellat.

§ 554.

Ejusmodi motus nuncupari possunt motus per *reflexionem*, quoniam ipsi oriuntur, postquam partes centrales systematis nervei impressionem aliquam per nervos sensiles acceperunt, jamque motus movent illam impressionem veluti reflectentes ad nervos motorios. Ad quam novam motuum speciem animum medicorum mentemque eodem fere tempore converterunt et vir cl. MARSHALL HALL et JOANNES MÜLLER.

§ 555.

Motus per reflexionem et in sano statu et in morboso frequentes sunt; pertinent ad illos nictatio sive ex palpebrarum irritatione, sive a lucis nimio stimulo, sive ex imminenti periculo, tum motus linguae et pharyngis in deglutitione, etiam respirationis mutatio aqua frigida facici aspersa, sternutatio porro post narium irritationem, tussis denique vomitusque ex irritato larynge et pharynge, tenesmus ex irritatione intestini recti, stranguria e vesicae irritatione, asthma ex affectione intestinorum, caet.

§ 556.

Docuerunt nervos efficaces esse etiam paululum ultra fines suos, ut eos veluti aura nervea circumfusos existimes; et profecto in cute ne loculus quidem est, qui non doleat si pungatur. Jam vero si credas semper tum punctum iri aliquod nerveum filamentum, ipsa cutis tota debet nervis confecta esse. In musculis pariter, si accedat microscopii vis, nervorum filamenta non apparent adeo copiosa, ut quodvis fibrarum carnearum punctum suam nerveam portionem ac-

cipere possit; sed nihilominus quaevis musculorum fibra contrahere se potest.

§ 557.

Nervus sympathicus demum etiam, quoad centripetalem et motoriam vim, mixtus nervus videtur, attamen mixtus sui generis. Cum loco conscientiae quidem nihil plerumque communicat, nisi ipse vehementius incitatus fuerit. Attamen sympathico facultatem inesse sensum excitandi, ostendunt cum dolores colici, tum quoque experimenta confirmant. Caeterum quamvis sympathicus conscientiam plerumque non afficiat, tamen impressiones, ut nervi sensiles solent, cum cerebro et medulla spinali communicat, quod constat iis contractionibus, quae non raro oriuntur in musculis, quando morbosa sunt organa, quae a sympathico ramos suos nerveos repetunt, renum exemplo.

§ 558.

Sympathicus motoria etiam vi pollet, ut probatur cum decursu et distributione ejus per partes carneas et contractiles (per cor, intestina, caet), tum experimentis in animalibus vivis institutis.

§ 559.

In hac autem facultate nervi sympathici partes carneas ad contractiones stimulandi id proprium est, quod primum motus ipsi voluntate non reguntur, tum in experimentis haud subito incitationem sequuntur in omni sua vi, sed primum debiliores, sensim augentur, neque insuper post unam contractionem desinunt, sed ita per accessus oriuntur, ut contractiones cum relaxationibus

alternent, quod certe in corde et intestinis evidentissimum est.

§ 560.

Itaque per nervum sympathicum lentius moveri vis nervea videtur, sed uti lentius in iis movetur illa, sic diutius in iisdem quoque manet illius efficacitas; cor enim e corpore vivae bestiae evulsum pulsare pergit, et intestina excisa peristalticum etiam exhibent motum.

§ 561.

Nervum sympathicum vim suam motoriam a cerebro et medulla spinali repetere, probabile est, quin extra omne dubium. Et verissimum quoque est, motoriam facultatem sympathici sensim interire ex paralysi cerebri et medullae spinalis; neque miramur universe manifestam vim, quam systema cerebro-spinale in sympathicum habet in animi affectibus evidentissimam, cum et ab anterioribus et a posterioribus nervorum spinalium radicibus ramuli ad sympathicum accedant, aliique pariter eundem a nervis cerebralibus adeant.

§ 562.

Causa, qua efficitur, ut sympathicus plerumque conscientiam non afficiat, nullamque vim in eundem voluntas habeat, illa causa quidem latet, attamen ab aliis medicis gangliis tribuitur, quae *isolatorum* veluti vices agerent, ab aliis a diversa ratione repetitur, qua radices nervi sympathici in cerebro et medulla spinali ad locum voluntatis et conscientiae se habeant. Verum si consideremus vehementiores impressiones a

nervo sympathico cum conscientia revera communicari, posterior etiam explicatio quaestionem non solvit.

§ 563.

Hoc autem constat motus per reflexionem eo facilius excitari, ut et imperium voluntatis eludi, quo plura ganglia nervi permearunt, creditque VALENTIN gangliis quidem servari centripetalem actionem sed centrifugalem ea ratione iisdem repelli, qua motus directi (non reflexivi) aut nulli aut exigui fieri queant.

§ 564.

Tertiam functionem systematis nervei in sustinendis functionibus chemico-organicis versari, supra jam dictum est.

§ 565.

Servit huic functioni nervus sympathicus, qui itaque nervus est, cujus efficacitate nutritio regitur, et secretio, verbo omnes chemico-organicae actiones.

§ 566.

Sed non solus sympathicus eas functiones regit, verum spinalium nervorum satis quoque evidens in easdem vis est et potentia.

§ 567.

Jam vero illis functionibus chemico-organicis tertium comparatum esse in sympathico filamentorum genus alii negant, alii affirmant. Qui affirmant sympathi-

cum nervum putant tribus constare filamentorum speciebus, motoriis, centripetalibus et chemico-organicis.

§ 568.

Qui negant tertium filamentorum genus, functiones chemico-organicas docent sustineri fibris motoriis et centripetalibus, itaque iisdem fibris nerveis, quibus reliquae functiones reguntur.

§ 569.

Si filamenta chemico-organica cum systemate cerebro-spinali non conjuncta existimes, ipsis gangliis tribui vis debet filamenta illa incitandi; neque inverisimile in universum hoc videtur cogitanti, centralium systematis nervei partium vim esse, nerveam vim infundendi in nervos, et ganglia anatomicis suis rationibus magis convenire cum partibus centralibus systematis nervei, quam cum nervis.

§ 570.

Forsan in gangliis nervi sympathici aliqua etiam reflexionis vis viget, cum filamenta in illis decurrant cincta globulis gangliorum nucleatis, ergo iisdem globulis, quibus in medulla spinali quoque centripetales stimuli communicantur cum fibris motoriis; in quam sententiam consentit, quod ganglia nervi sympathici non filamenta centripetalia solum continent, sed motoria pariter. Quodsi verum habeas, multa explicari possunt phaenomena in morbis observanda.

§ 571.

Medulla spinalis duplici functioni praeest. Nam

primum ipsa cum cerebro nervos conjungit spinales, atque adeo impressiones, quas afferunt nervi spinales sensiles, cum cerebro communicat, et pariter vim voluntatis in nervos spinales transfundit.

§ 572.

Quaestio, quaenam pars medullae spinalis motui destinata sit, quaenam centripetali actioni, in controversia est. Alii posteriores solum fasciculos centripetales putant, anteriores motorios, sed alii posteriores et anteriores fibris constitutos credunt cum motoriis, tum centripetalibus, ita tamen, ut longe plurimae fibrae motoriae in anterioribus fasciculis collocatae sint, multo pauciores in fasciculis posterioribus, sed ut longe plurimae fibrae centripetales in posterioribus fasciculis jaceant, multo pauciores in fasciculis anterioribus.

§ 573.

Forsan fibrarum motoriarum haec est in medulla spinali ratio, ut fibrae motoriae musculis extensoribus destinatae in fasciculis posterioribus jaceant, sed fibrae motoriae musculorum flexorum in fasciculis anterioribus; certe extendi membra observarunt post irritationem fasciculorum posteriorum, sed flecti eadem post irritationem fasciculorum anteriorum.

§ 574.

Et ita forsan fibrae centripetales musculorum extensorum jacent in fasciculis anterioribus sed fibrae centripetales flexorum in fasciculis posterioribus.

§ 575.

Observatum est in medulla spinali posse acceptam irritationem unius lateris communicari cum latere altero, quod vero in universum non facile accidit, nisi ipsa irritatio sit major.

§ 576.

Altera medullae spinalis functio ea est, ut ipsa, accepta impressione per nervum centripetalem, motus provocare absque encephalo possit, nervos motorios incitando. Dicitur haec vis medullae spinalis *excitomotoria* (*excitomotory power* M. HALL) sive reflectens.

§ 577.

Substantiam medullae spinalis cineream globulis gangliorum nucleatis confectam illis destinatam esse motibus per reflexionem natis, omnes fere recentiores existimant.

§ 578.

Vir doctiss. VAN DEEN, qui inter nostrates de hac functione medullae spinalis meruit, accuratius ita hanc actionem explicat; scilicet postquam cum aliis substantiam cineream medullae spinalis duabus substantiis compositam dixit, scilicet altera anteriore s. substantia spongiosa, altera posteriore s. substantia gelatinosa, jam a nervis centripetalibus impressionem docet deferri ad substantiam gelatinosam sensumque oriri, si haec substantia acceptam impressionem transmittat ad medullarem substantiam fasciculorum posteriorum, sed oriri motum reflexorium, si gelatinosa substantia stimulos per nervos centripetales acceptos transmittat

non ad medullam fasciculorum posteriorum sed ad substantiam spongiosam.

§ 579.

Non satis constat causa, qua fit, ut irritatio fibrarum centripetalium nunc moveat motus reflexorios, nunc non moveat, sed ulterius ad cerebrum ascendat et cum sensorio communicetur. Neque explicare semper possumus, cur in hac vel illa parte motus reflexorii oriantur, non in alia (*).

§ 580.

Nonnulli contra doctrinam de vi reflexionis medullae spinalis, motus reflexorios sequelam dicunt sensus in medulla spinali superstitis, quin conscientiae, quae in medulla spinali exerceatur; sed annon hi magis decedere videntur a doctrina reliquorum,

---

(*) Exstant mira multa hujus generis phaenomena: P. FRANK aegri, inquit, a juventute sua, dum ab alio, vel manu, vel brachio radius attrectabatur, quamvis id fieri conspiceret, vel sciret, ructus mox quam plurimos propellentis historia exstat. Et, pergit, virgo nobilis postquam diros ac diuturnos abdominis dolores passa esset, mediis sub choreis, cum saltationis a socio volutaretur cum impetu, inexspectato ructus copiosos et maxime sonoros, prae verecundia summe confusa explosit. Eo vero a tempore, haec ipsa, totius ac reliquam corporis sui partem perfricaret vel alterius manus perfrictione utebatur, mox flatus sibi ad ventriculum resonare persentiebat; qui flatus magno dein cum fragore per oesophagum prorumpebant. -- Altiore loco nata mulier, quotiescunque sibi crines ac pilos pectebat, trahebat, quacunque demum in parte hoc ultimum tentabat, copiosos mox ructus ex ventriculo cum impetu excutiebat. (de curandis hominum morbis epitome Tubingae 1811 lib. VI. p. 49).

quam decedunt revera et maxime illi, qui sensum defendunt posse exerceri sine conscientia?

§ 581.

Quum glottis semper aperta teneatur, nisi quo deglutimus tempore et sphincter vesicae et ani perpetuo contractus sit, excepto tempore, quo vel urinam reddimus, vel alvum deponimus, quumque in iis casibus ne ullus quidem cogitari perpetuus stimulus possit in nervos sensiles eo effectu agens, ut illae continuae contractiones secundum leges reflexionis oriantur, non improbabilis sententia eorum est, qui credant posse nervos motorios incitari a medulla spinali absque impressione per nervos sensiles allata, absque cerebro, absque voluntatis imperio, absque extrinsecus allato stimulo.

§ 582.

Denique medulla spinalis etiam id videtur efficere posse, ut definito modo ommes operentur musculi, qui ad motum compesitum producendum conspirantes requiruntur.

§ 583.

Convulsiones, quae in experimentis oriuntur ab usu nucis vomicae, non pendent e nervis ipsis illo remedio incitatis, sed e medulla spinali; quod primus expertus est GERARDUS BACKER, hujus quondam Academiae alumnus.

§ 584.

Non improbabile est, vim contractionum musculorum

pendere e medulla spinali, quin, quum membra, quae ex encephali morbo paralytica facta sunt, irritabilitatem musculorum auctam habeant, (ita ut leviores jam stimuli galvanici contractiones provocent in membro paralytico, et fortiores contractiones, quam unquam in sano membro ab aequali galvanico stimulo incitato) sed imminutam ea membra paralytica, quorum paralyseos causa in nervis ipsis est aut in medulla spinali, MARSHALL HALL docet fontem irritabilitatis in sola esse medulla spinali, non in cerebro, sed exhauriri hanc irritabilitatem a cerebro ejusque voluntatis stimulo, quem generat.

§ 585.

A *medulla oblongata* quum plures nervi respiratorii oriantur, facile intelligitur maxima illius partis necessitas, tantaque, ut ejus dissectionem non supervivere animalia possint; etenim possunt animalia diutius superesse laeso et exciso cerebro, dummodo intacta et integra sit medulla oblongata.

§ 586.

Caeterum medulla oblongata easdem quidem cum medulla spinali vires habet.

§ 587.

Sed praeterea suspicantur voluntatem sentiendique facultatem in eadem medulla residere, ut adeo sentire et velle animalia possint etiam per solam medullam oblongatam; aliquid nimirum sentiisse monstra, quae, licet cerebello et cerebro destituta clamorem ediderint, valde est verisimile.

§ 588.

Denique aliqua fortasse inter medullam oblongatam et auditum ratio est; neque improbabilis mos est apud veteres in usu, ter nempe inclamandi mortuos altissimis vocibus, ut ea ratione in corpore delitescentem animam expergefacerent.

§ 589.

Cerebelli duplex videtur ratio. Observationibus scilicet de morbis cerebelli eorumque effectu, ut et experimentis ad functionem illius partis explicandam institutis in animalibus vivis, primum id confirmari videtur, quod ad sensus cerebellum nihil faciat, sed organum sit, quo non adeo facultas nervorum determinetur musculos ad contractiones incitandi, sed potius motus voluntarii regantur et eo ordine adstringantur, ut consiliis nostris respondeant.

§ 590.

Praeterea plures observationes et experimenta plura aliquam etiam cerebelli rationem ad organa genitalia indicant, licet nondum contigerit, ut illa ratio accuratius indicaretur.

§ 591.

In *cerebro magno* omnes animi facultates suam veluti sedem habent; cerebrum magnum pars est systematis nervei, e cujus actione cogitandi facultas pendet, uti et voluntas, cernendi, olfaciendi, audiendi, gustandi ac sentiendi vis.

§ 592.

Quum itaque in cerebro magno sedes etiam voluntatis sit, cujus imperio musculi voluntarii tenentur, facile intelligitur, in cerebro magno haud posse eas deesse partes, quibus ipsum arcte cum organis motoriis systematis nervei conjungatur. Pro ejusmodi jam partibus habentur corpora cum quadrigemina, tum striata; fortasse aliae etiam huc pertinent. Quae vero partes omnes non adeo vim motoriam transfundere videntur in medullam oblongatam et spinalem, sed id potius efficere, ut illae partes, quibus mandati motus sunt, quaeque ipsae motoriam vim possident, non agant solum, sed ita agant, ut qui sequantur motus, voluntati respondeant.

§ 593.

Ad visum inprimis corpora quadrigemina et thalami pertinere videntur; ad olfactum forsan basis lobi anterioris cerebri maximi.

§ 594.

Commissuris credunt impressiones ab utroque latere allatas uni et conjungi.

§ 595.

Quamvis utrumque hemisphaerium aliquam vim habere videatur in nervos cum dextri lateris, tum sinistri, tamen maximam quodvis in nervos sui lateris habere videtur.

§ 596.

Mentis operationes non raro integrae visae sunt uno hemisphaerio sano, altero morboso.

§ 597.

Ex decussatione corporum pyramidalium explicari potest, quomodo fiat, ut affectiones unius hemisphaerii saepe functiones turbent, non in eodem latere corporis, sed in opposito.

§ 598.

Si quaeras, quomodo fiat, ut in cerebello similis saepe ratio observetur, et unius hemisphaerii morbus se palam faciat in latere corporis opposito, tum respondere possumus, vim nerveam forsan ex alba substantia, quae in quovis cerebelli hemisphaerio est, non directo fluere per corpus restiforme ad medullam oblongatam, sed e dextro hemisphaerio per pontem et alterum hemisphaerium ad corpus restiforme sinistri lateris, et pariter e sinistro hemisphaerio per pontem et dextrum hemisphaerium ad corpus restiforme dextri lateris.

§ 599.

Sunt haud pauci medici, qui credant singulis animi facultatibus cupidinibusque suas esse encephali partes, illasque itaque congenitas esse omnes, adeo ut si scires, quaenam animi facultates et quaenam cupiditates singulis encephali partibus sint insitae, ex exploratione encephali cognoscere posses, quaenam animi facultates cupidinesque maxime excultae fuissent in eo homine, cujus encephalum explorasti. Quae vero doctrina,

quamvis vera forsan, tamen firmis rationibus probari nondum potuit. Partes enim encephali, quae singulis animi facultatibus cupidinibusque destinatae haberenrur, non servire iisdem satis confirmatum est. Denique pariter errarunt, qui crederent eminentias depressionesque externas semper in ratione esse molis earum partium encephali, quae situ suo externis illis cranii partibus respondeant.

§ 600.

Systema nerveum in alias partes perpetuo operatur, in alias post longiora vel breviora quietis intervalla, idque tam in sano, quam in morboso statu. Perpetuo v. gr. in sphincteres agit; perpetuo pariter chemico-organicas actiones sustinet. Per brevissima quietis intervalla nervi inspiratorii ad actus suos a medulla oblongata compelluntur; per brevissima intervalla fibrae cordis contrahuntur et laxantur; motus intestinorum peristalticus etiam quietis et actionis periodos exhibet, siquidem semper aliae fibrae carneae morantur, aliae contrahuntur. In affectionibus denique nervorum sensibilium dolor v. gr. plerumque intermittit. Quin totum systema cerebro-spinale semel de die vigorem suum perdit et fere in statum inertiae incidit, post somnum munera sua majore cum vi iterum auspicans.

§ 601.

Quod jam vires attinet systematis nervei, primum in eo animam exstare arbitramur, quae encephalo utitur, instrumento suo. Tum vero aliud quid pariter exstare oportet, quod scilicet fluat per omnes systematis nervei partes, sive motui praesint, sive sensui, sive functionibus chemico-organicis.

§ 602.

Illud alterum manifesto quidem differt a fluido electrico, tamen inter omnes vires, quas novimus, maxime hujus est simile, nam et illa nervea vis, et altera electrica habent effectus cum dynamicos, tum chemicos, tum mechanicos.

§ 603.

Celeritas, qua impressiones a cerebro ad partes corporis extremas, vel ab his ad medullam spinalem et cerebrum deferuntur, tanta est, ut nulla temporis differentia inter impressionem ejusque effectum observari adhuc potuerit. Quum vero scintilla electrica ex observationibus WHEATSTONEI ne partem quidem duret decies centies millesimam secundi temporis, sed oculus nihilominus illam cernere valeat, quodammodo dijudicari potest celeritas, qua nervi operantur.

§ 604.

Hactenus nervos ita accepimus, acsi ipsi veluti conductorum tantum munere fungerentur, nec ipsi generarent vim nerveam, nec ipsi sentirent, sed omnem vim suam repeterent a cerebro et medulla spinali, ut cerebrum itaque cum medulla spinali fons omnis vis nerveae habendum sit. Quae vero ratio nondum satis demonstrata est. Nam quae conferri argumenta solent, omnia id solum probant, nervos non operari, primum nisi commercium alant cum cerebro vel medulla spinali, tum nisi immutati et integerrimi sint, denique nisi integerrimum cerebrum cum medulla spinali sit.

§ 605.

Quin quum nervi sensiles centripetali vi operentur, vix possumus credere, eos vim suam nerveam repetere a medulla spinali et cerebro; quumque itaque origo vis nerveae a partibus illis quoad nervos centripetales verisimilis non sit, idem ob analogiam statuere quoad nervos motorios possumus.

§ 606.

Si vero nervi centripetales et motorii vim suam nerveam non repetant a medulla spinali et cerebro, tum eam perpetuo exstare in nervis et perpetuo generari in iisdem valde probabile est.

§ 607.

Si vero musculi, quorum nervi dudum resecti fuerint, non amplius contrahantur, sive resecti nervorum fines stimulentur, sive carnes ipsae, causa deficientis contractionis cum in exhausta nec regenerata contractilitate potest esse, tum in non regenerata nervorum vi, laesa nutritione.

§ 608.

Qui experimenta fecerunt de effectibus *strychnini*, credunt quidem vi ejus veneni augeri in nervis centripetalibus *receptivitatem* ab ipsa medulla spinali, verum experimenta nondum sufficiunt.

CAPUT II.

De motu musculari.

§ 609.

Ad phaenomena vitalia animalibus propria ea pariter pertinet motuum species, quae fibris carneis perficitur et nervorum tenetur imperio.

§ 610.

Fibrarum carnearum duo sunt genera, quorum alterum colore rubro strias transversas regulares exhibet, alterum, colore magis pallido, striis illis caret. Primum genus frequentissimum est et reperitur in omnibus musculis voluntariis ut et in iis bulbi oculi, in iis auris internae, veli palatini, linguae, pharyngis, oesophagi, in corde demum. Alterum genus fibras cylindraceas absque striis continens reperitur in tractu intestinali a cardia ventriculi ad partem infimam intestini recti usque, nec minus in fundo et collo vesicae urinariae, in ductibus excretoriis glandularum, in tunica media venarum vasorumque lymphaticorum.

§ 611.

Fibrarum carnearum actio, quae motu partium se palam facit, in contractione est, scilicet dum fibra se contrahit, in ea rugae apparent transversae, vel si

fortior contractio sit, fibra curvatur in anfractus angulosque.

§ 612.

Non aliter potest, quin musculi ipsa illa fibrarum actione et mutatione reddantur breviores crassioresque et tumeant, carne in medio quasi congesta.

§ 613.

In qua actione tamen substantia fibrarum in se ipsam vix contrahitur, ut itaque contractus musculus idem fere spatium impleat, ac relaxatus.

§ 614.

Itaque in contractione fibrarum praecipuum est motus muscularis phaenomenon. Contractio illarum activam indicat conditionem, relaxatio passivam.

§ 615.

Unquam dum vivi sint musculi, omnes eorum fibras totas relaxari, dubium est.

§ 616.

In musculo contracto vel uterque finis ad se invicem accedit, vel alter finis ad alterum immobilem venit.

§ 617.

Facultas musculorum sui contrahendi, dicitur *contractilitas*, quae vis non prius quam aliquot post mortem horas perit, et variis stimulis duci in actum potest.

§ 618.

Illa contractilitas musculis insita, praedisponens habenda est causa motus muscularis, cui itaque, ut in actum ducatur, accedere alteram oportet excitantem, quaeque in nervea vi est.

§ 619.

Possunt vero musculi ad contractiones suscitari omnibus incitamentis, quibus motoria nervorum vis impellitur, idque sive incitamentum applicatur ad nervos ipsos, idque vel in musculis ipsis, vel extra eosdem, sive ad organa centralia systematis nervei.

§ 620.

Fibras carneas ranae vivae siccas nec aqua humectatas vi galvanica non convelli, nisi nervulus iis contineatur fibris, microscopica docuerunt experimenta.

§ 621.

Causae remotae motuum sunt primum in animi variis ac diversis conditionibus; ex. gr. motus, qui volente homine fiunt, et motus ex animi affectibus.

§ 622.

Tum in affectione nervorum centripetalium absque animi operatione; quo pertinent motus, qui per reflexionem dicuntur.

§ 623.

Deinde in vi, quae, dum aliquem voluntarium mo-

tum suscitat, alterum pariter provocat involuntarium; quae motuum species per *consociationem* nuncupatur.

§ 624.

Porro in quibusdam materiis, sive in ipso corpore genitis, sive extrinsecus inductis; ad priores pertinet urinae in vesicam accumulatio, bilis stimulus, quo motus peristalticus augetur.

§ 625.

Denique in integritate partium nervearum; huc pertinet inprimis motus respiratorius, motus cordis, sphincterum actio, forsan antagonistica etiam ratio, qua aequilibrium partium servatur.

§ 626.

Caeterum nisi bene nutriantur musculi, integra non servatur contractilitas; hinc si degeneratae carneae fibrae sint, motoria nervorum vis nullas suscitare contractiones potest.

§ 627.

Musculorum vis insignis est, quod jam de musculis manducationis memoratum est; attamen quando diutius agunt carnes, ipsae fatigantur. In ipso corde contractiones alternant cum relaxationibus, ut in relaxatione vires ejus visceris quodammodo reficiantur.

§ 628.

Sed etiam major musculorum vis est, quam obiter

rem contemplanti pateat, quod inprimis de musculis constat ossibus insertis. Scilicet ossa se habent ut vectes, qui moveantur a musculis, suis scilicet potentiis moventibus. In vectibus *hypomochlion* distinguimus, vectis *brachia*, *pondera movenda* et *potentias moventes*. Jam vero musculi non ita inserti ossibus sunt, ut minima portio eorum virium sufficiat.

§ 629.

Nam primum musculi plerique prope ad hypomochlion ossibus suis inserti sunt.

§ 630.

Tum plerique musculi in os suum ad angulos acutos, non rectos se demittunt.

§ 631.

Deinde in musculis pluribus fibrae carneae non eandem cum tendine sua viam tenent.

§ 632.

Denique plures musculi ultra plures articulos incedunt.

§ 633.

Attamen ne nimis magna oriatur virium jactura, atque ut perditae vires quodammodo compensentur, in ossibus processus educti sunt, condyli, vel ossibus alia ossicula, patellae exemplo, addita, ut angulus augeatur, quem cum osse suo musculus facit.

§ 634.

Insuper articulorum ea est fabrica, ut motus ossium fiat facilior.

§ 635.

Duae distingui motuum species possunt, quarum altera motus organicos complectitur, altera animales.

§ 636.

Ad motus *organicos* refero motus cordis, motus intestinorum, uteri, vesicae, respiratorios. Eorum motuum alii sunt, in quos voluntas nullam vim habet, alii, in quos quodammodo. In omnibus istis partibus fere continua actio est, certe non ea occurrunt longa inter actionem et quietem intervalla, quae in musculis animalibus observantur. In vesica urinaria, quae ab ea lege excepta videtur, tamen sphincter est, qui fere perpetuo contractus, eo tantum tempore laxatur, quo urinam reddimus. Denique in motibus organicis quidam ordo observatur, quique in eo est, ut una pars post alteram sese contrahat; sic in intestinis vermicularis motus est; in respiratione primum inspirationis carnes operantur, postea exspirationis; in corde primum atria contrahuntur, et post atria ventriculi. Cujus ordinis causa probabiliter in nerveo systemate est, idque in medulla oblongata, quod respiratorios attinet motus, sed in nervo sympathico, si de uteri motu sermo sit, denique in medulla spinali, si perpetuam spectes contractionem sphincteris cum ani, tum vesicae urinariae.

§ 637.

Ad motus *animales* referri possunt motus, qui in

organis sensuum observantur, tum loci motiones, denique motus membrorum et reliqui, qui voluntarii variis animi conditionibus provocantur. Omnes isti motus pendent e nervis cerebralibus vel spinalibus, possuntque quidem ex voluntate nostra provocari, tamen non raro etiam nobis invitis succedunt, uti motus, qui animi affectus exprimunt, et membrorum motus in infantibus neonatis.

§ 638.

Qui musculi ad motus voluntarios perficiendos operantur, plerumque voluntarii appellari solent, sed proprie motus ipse quidem voluntarius est, non instrumentum motus voluntarium. Etenim nisi definitum aliquem motum velimus, non possumus ad contractionem impellere vel singulos musculos vel omnes, qui ad aliquem compositum motum requiruntur.

§ 639.

Inter plures musculos quaedam congenita conspiratio observatur, quae efficit, ut alter musculus non facile sine altero se contrahat. In quam vero conspirationem multum valet exercitatio, ut eam tollere homo usu discat.

§ 640.

Sed uti tollere congenitam illam conspirationem usu discit homo, sic etiam novas conspirationes inducere potest, et efficere, ut plures musculi facile simul operentur.

§ 641.

In motibus voluntariis ea porro lex viget, ut si

saepius cum aliqua idea motus aliquis sponte conjunctus sit, ipse tum redeat nobis invitis, si eadem idea iterum nascatur, adeoque motus alias voluntarius, nunc involuntarius fiat.

§ 642.

Motus, quos animales nuncupavimus, duplicis generis sunt; scilicet vel situs partium mutatur ad situm aliarum, vel situs corporis ad solum mutatur; ad priores pertinent v. gr. motus in vultu, animi conditiones exprimentes.

§ 643.

Omnes fere animi affectus in vultu veluti delineantur; exemplum habeas in vultu irati hominis; vides vultum asperum, et acrem, et nunc pallentem, nunc subrubicundum et similem cruento, oculis nunc in uno obtutu defixis et haerentibus, nunc rotatis; adjice incerta verba subitis exclamationibus, trementia labra, interdumque compressa, et dirum quiddam exsibilantia, dentium inter se arietatorum sonum non alium, quam est apris, tela sua attritu acuentibus, salivam porro spumantem ex ore fluentem, comas obstantes, pulsatum saepius pectus, anhelitus crebros, tractosque altius gemitus cum instabili corpore.

§ 644.

Corpora vertebrarum cum suis interpositis cartilaginibus columnam constituunt valde elasticam, quae musculis pluribus in diversas directiones et flecti et verti potest, sed remissa vi musculari, sponte ipsa elasticitate cartilaginum ad naturalem redit situm. Qui motus, quominus ultra fiant, impediunt cum interpo-

sitae cartilagines, tum articuli inter vertebras singulas. Vertebrae dorsales vix quidem antrorsum et retrorsum moveri possunt, sed possunt circa axem verti. Vertebrae colli omnium maxime sunt mobiles. Vertebrae lumborum cum antrorsum tum retrorsum mobiles sunt, sed nequeunt rotari. Propter flexibilitatem vertebrarum lumborum pars superior trunci versus pelvim quidem paululum moveri potest, sed ut totus truncus citius et fortius moveatur, pelvis in capitibus ossium femoris rotatur. Si unus tantum pes solo insistit, pelvis facile ad quaevis latera vertitur, sed si uterque, idque firmiter, pelvis retrorsum tantum et antrorsum moveri potest circa axem, qui per media acetabula ductus est.

§ 645.

Vertebrarum columnae ita commissum caput est, ut *libret*, quae ratio propria est homini erecto corpore ingredienti. In reliquis animalibus, in quibus deorsum caput tendit, fortissimum reperitur nuchae ligamentum. Caeterum caput flecti, extendi vertique potest; scilicet articulus inter caput et atlanten flexionem permittit extensionemque, sed rotatio capitis pendet ex articulo inter atlantem et epistropheum.

§ 646.

Superiori trunci parti commissa sunt membra superiora, quorum officium princeps id est, ut objecta vicina comprehendant et ad nosmet ipsos admoveant. Habent itaque multo majorem mobilitatem, quam membra inferiora; firmitate tamen ab his superantur, cujus rei causa in eo est, quod geminorum ossium inter brachium manumque, alterum (*radius*) manui quidem commissum est, sed non humero, alterum

vero (*ulna*) cum brachio quidem articulum format, sed non ita cum manu. Caeterum in membris superioribus pronatio et supinatio in quovis gradu flexionis et extensionis facillimae sunt. Quum denique membris superioribus ii articuli sint, qui omnes in eandem directionem flectantur, et flexi arcum faciant, ipsa amplecti objecta facilius possunt, quam inferiora membra, quorum articuli opposita ratione flectuntur.

§ 647.

Membra inferiora eam habent utilitatem, ut partim truncum sustineant, partim eundem de loco in locum moveant. Truncus fertur femore, femur crure, crus pede, pes solo. Femoris os peculiari modo superius in collum desinit, quod sub angulo obtuso cum corpore ossis femoris conjungitur, quae ratio efficit cum ut locus sit multis fortibusque musculis, qui a latere interno femoris ad pelvim transeunt, nec iis musculis fiat, ut motus unius membri impediatur motu alterius, tum ut qui rotatores musculi a pelvi transversim ad femur currunt, convexo inserantur lateri ossei arcus, adeoque femur circa axem suum vertere possint. Quum e geminis cruris ossibus sola tibia pondus corporis ferat, fibulam factam habeas inprimis tantum, ut musculi aptissima insertionis loca habeant.

Pedis altera pars immobilis est, altera mobilis. Pars immobilis (tarsus et metatarsus) in eo homine, qui tota planta insistit, solo quam plurima praebet attactus puncta, sed si elevatur calx, membrum longius reddit, corpusque sua firmitate fert et sustinet. Digiti pedis non idem possunt, quod reliqua pedis pars; scilicet nequeunt quidem digiti pedis pondus corporis ferre, (quare nemo potest apicibus digitorum pedis insistere, sed quisque parte anteriore metatarsi insistit,)

attamen impediunt sua vi, quominus qui stet, ut dicitur digitis pedis, aequilibrium perdat.

Coxarum articulus ita comparatus est, ut femur maxime quidem sit mobile, sed nihilominus truncus prompte sustineri queat.

Ratio articuli genu ea est, ut quae commissa continet ossa, quando extensa sustinere corpus debeant, parum mobilia sint, sed eadem flexa aliquam pedis cum pronationem tum supinationem admittant.

Quod denique pedis articulum attinet, crus antrorsum verti et retrorsum potest per articulum, qui inter tibiam et astragalum est, potestque rotari ab uno latere ad alterum per articulum inter astragalum et reliquam pedis partem.

§ 648.

Inter locomotiones princeps motus *gressus* est, in quo alterutrum membrum inferius vicissim elevatur et demittitur, ut terrae insistat, fulcimentum praestet, corpusque promoveat. Quo tempore elevatum membrum est, id totum a trunco dependet eoque fertur; quod stadium incipit, quamprimum membrum, quod posterius est, de solo elevatur, sed finem facit, quam primum idem membrum nunc anterius demittitur, ut truncum sustineat. — In gressu veri nominis membrum paulo diutius terrae insistit, et minus diu liberum a trunco dependet. Promovetur corpus ab unico membro eo, quod hoc inter solum truncumque se interponens firmiter urget eadem ratione, qua navem propellit contus e nave in fundum aquae missus. Quo tempore membrum terrae insistit, bis ejus figura mutatur, nam demissum flectitur, ut paululum brevius fiat, sed continuo post extenditur adeoque elongatur, idque primum per extensionem articuli genu, sed dein, dum pes sensim decedit de solo per extensionem arti-

culi pedis. — Stadium alterum duorum passuum id est, quo membrum a trunco dependet eoque fertur, quo tempore ipsum penduli instar antrorsum vibrat in genu flexum et contractum. Jam vero si idem anterius demittendum est, ut terrae insistat, ipsum elongatur extensione articuli genu, idque donec terram adtingat. Quo tempore unum membrum liberum a trunco dependet, truncus altero quidem membro tantummodo sustinetur, sed sequenti tempusculo, quo elevatum membrum anterius demissum est, utrumque membrum terrae insistit. — Truncus durante gressu aequilibrat in capite ossis femoris eoque fertur eadem ratione, qua pueri baculum digitis et librare solent et circumferre. Quo longius capita ossium femoris in gressu de solo desistunt, eo lentior gressus est, sed idem eo celerior, quo propiora illa solo sunt. Denique quominus a vibrante membro truncus rotetur, impediunt brachia; scilicet quo tempore unum crus, dextrum c. gr. antrorsum vibrat, dextrum brachium vibrat retrorsum.

§ 649.

In *cursu* etiam quidem uti in gressu alterutrum membrum inferius vicissim solum adtingit, reliquumque corpus et sustinet et promovet, vicissim elevatum et a trunco retentum in aere penduli instar vibrat, sed stadium, in quo unum membrum stat, alterumque vibrat, alternat cum altero stadio, in quo utrumque membrum liberum in aere vibrat. In cursu scilicet in quovis passu corpus in aerem projicitur, ut liberum aliquantulum pendeat; atque tum truncus non membris sustinetur sed membra cum trunco projecta ipso trunco feruntur. Jam vero quum eo tempore, quo in aere totum corpus pendet, utrumque membrum aliquam suae vibrationis partem absolvat, scilicet et mem-

brum, quod ad finem praesentis passus demittendum est, et alterum, quod ad finem sequentis passus, facile intelligitur in cursu passus citius peragi, quam in gressu. Potest profecto intra idem tempus triplo longior via cursu relegi, quam gressu, potestque celeritas in cursu adeo augeri, ut sex septemve metra intra secundum temporis absolvantur; quin nisi currenti homini spiritus deficeret, intra duodeviginti temporis minuta una geographica mila relegi posset.

§ 650.

Saltus motus est, in quo totum corpus projicitur valida et subita extensione articulorum flexorum, scilicet femoris, genu, pedis; quare etiam altitudo saltus pendet e vi musculorum, qui illos articulos extendunt. Caeterum etiam longitudinis ratio inter femur et crus atque mobilitas pariter ossium membrorum inferiorum magni in saltu momenti est. Denique facile intelligitur in saltu corpus non posse repelli et projici extensione articulorum, nisi resistat solum.

§ 651.

Alia motus genera sunt *reptatus* et *natatio*, et in avibus *volatus*, singularem qui postulat corporis fabricam.

CAPUT III.

De voce.

§ 652.

De organo vocis in humano genere consensio est, ut scilicet quisque in rima glottidis, quae in larynge est, vocem formari doceat. Quae doctrina et experimentis et observationibus pathologicis confirmatur.

§ 653.

Attamen quamvis adeo in larynge vox oriatur, caeterae etiam partes, ut aspera arteria cum bronchis, totusque meatus a larynge ad nares et os, ad vocis instrumenta pertinent.

§ 654.

In larynge tamen glottis ejusque ligamenta partes sistunt prae aliis ad vocem edendam efficacissimas. In ipso scilicet laryngis cavo duo ab utroque latere expansi cernuntur ligamentosi fasciculi inter cartilagines arytaenoideas et partem mediam faciei posterioris cartilaginis thyreoideae. Eorum duo superiores, qui longius, quam inferiores a se distant, et insuper debiliores sunt et flaccidiores, appellantur ligamenta thyreo-arytaenoidea superiora s. ventriculorum Morgagnii; reliqui duo inferiores, qui ligamenta thyreo-arytae-

noidea inferiora s. ligamenta vocalia s. ligamenta glottidis appellantur, minus a se distant, rimamque intercipiunt, quae rima glottidis s. *glottis* est. Inter ligamenta superiora et inferiora in utroque latere sacciformis est cavitas, quae nomine venit *ventriculorum* MORGAGNII. Illa jam ligamenta, cum elastica tela confecta sint, tendi possunt vario gradu.

§ 655.

Quum glottis s. rima glottidis circumscribatur ligamentis vocalibus, facile intelligitur rimam ipsam et longiorem fieri et angustiorem, quo magis ligamenta vocalia tendantur.

Tenduntur ligamenta vocalia: 1° per musculos crico-thyreoideos, qui arcum anteriorem cartilaginis cricoideae oblique retrorsum et sursum trahunt adeo, ut posterior ejusdem cartilaginis arcus deorsum moveatur; 2° per conjunctam actionem musculorum crico-arytaenoideorum posteriorum et arytaenoidei, siquidem priores musculi retrorsum et oblique deorsum ducunt cartilagines arytaenoideas suo arytaenoideo musculo sibi invicem appressas.

Dilatatur glottis separata actione musculi crico-arytaenoidei postici. Clauditur posterior rimae glottidis pars conjuncta actione musculi arytaenoidei et crico-arytaenoideorum lateralium. Denique musculi thyreo-arytaenoidei breviora reddunt et glottidis rimam et ligamenta vocalia, ut haec laxentur.

§ 656.

Quum itaque in rima glottidis vocem formari dictum sit, superest ut dicatur, qua ratione ipsa formetur. De qua quaestione tres inprimis exstant theoriae, altera vetustissima etiam a DODARTO denomi-

nata, altera recentior FERREINIANA, tertia recentissima.

§ 657.

Veteres vocis organum compararunt cum musicorum instrumentis pneumaticis, fistulis, pulmonem tanquam follem considerantes, asperam arteriam s. anemothecam instrumentum, ex quo aer vi contracti thoracis expellatur, et per gutturis rimam internam s. lingulam urgeatur, ut rima illa a musculis arctata efficeret, ut aer in suo per angustiam itinere cum vehementia exploderetur, et sic sonus fieret s. vocalis, eadem ratione, qua sibilus nascitur ab aeris per arctum labiorum foramen elisione. In qua theoria diversitas acutae et gravis vocis a majore minoreve glottidis apertura repetebatur.

§ 658.

Jam vero FERREINIUS eam theoriam a nemine ad suam aetatem in dubium vocatam primus evertit, vocis organon ad id instrumentorum genus referens, quod sonum suum chordarum tremoribus debet, qualia sunt violae etc. Vocem itaque formari docebat motu tremulo ligamentorum vocalium, quando tensa, ab aere angustam glottidis rimam cum impetu percurrente, percutiantur, tremant, vibrationes peragant, aerique illum imprimant motum, qui soni ideam mente coram sistit. In qua theoria tonorum varietas repetitur a numero oscillationum, quae intra datum tempus in ligamentis vocalibus accidunt.

§ 659.

Vetustissima theoria non sufficit, cum constet, to-

norum altitudinem non esse in ratione ad amplitudinem rimae glottidis.

§ 660.

Neque FERREINII theoria tota admittenda est, cum inter chordas et ligamenta vocalia id discrimen intercedat, quod in chordis major impetus sonum efficit graviorem, sed ligamenta illa fortius afflata altiorem emittunt tonum. Etenim in chordis altitudo toni solum pendet e longitudine earum et tensione, quibus vibrationes mutantur, sed in lingulis cum e lingula, tum ex impetum facienti aere.

§ 661.

Instrumentum vocis, quod humano generi tributum est, cum sonos generet, comparari cum musicis instrumentis potest. In universum, quae exstant instrumenta musica, in tres classes dividi possunt, quarum prima haec est, in qua tonus, quem edunt, a solido elastico producitur corpore, e. gr. a chordis, uti in viola, clavicymbolo.

§ 662.

Secunda classis complectitur illa, in quibus aer sonat; quo pertinent tibiae.

§ 663.

Denique ad tertiam classem pertinent ejusmodi instrumenta, in quibus tonus et ab aere et a solido aliquo elastico corpore producitur; cujus generis instrumenta appellari *linguata* possunt.

§ 664.

Linguatorum instrumentorum plures sunt species; scilicet alia sine tubo sunt (instrumenta linguata simplicissima) uti crembalum; alia lingulam cum tubo s. canale vocali conjunctam habent, ut sonus, antequam se diffundere in aerem possit, currere per tubum debeat, in quo itinere ipse mutatur, ad quam speciem pertinet *clarinetta*, *hautbois*, *fagotus*. Denique cum labia humana explere officium lingularum possint, inter instrumenta musica linguata tertia species est, in qua non propria quidem lingula exstat, sed ipsa labia humana canentis musici lingulam formant; hujus generis sunt buccinae, tubae, et tubae ductiles.

§ 665.

Constat in instrumento, quod dicitur *organum*, quodque pariter suas lingulas habet, aerem afferri per follem; non ita in reliquis linguatis, quae in os recipiuntur, et aerem repetunt ab ore canentis musici; in his, dum labia instrumentum completuntur, tubus ipse elongatur oris spatio, quod sic *tubum pneumaticum* suppeditat.

§ 666.

Jam quod attinet humanae vocis instrumentum, recentior aetas docuit id referendum esse ad instrumenta linguata, quia ligamenta vocalia lingularum officium explent. Quum porro larynx, in quo illa ligamenta sunt, medium fere occupet canalis aeriferi, spatium quod est inter illa ligamenta et oris nasique orificium, comparari potest cum canale vocali, dum denique trachia et bronchi pneumaticum constituunt tubum.

§ 667.

Dissensio est de ratione, qua in ejusmodi instrumentis toni producantur. Credunt scilicet alii tonum produci inprimis non a lingula, sed ab ipso aere, ut scilicet a quavis vibratione lingulae iter aeris impediatur aerque sic impellatur et sonet, ut demum altitudo toni pendeat ex frequentia, qua aeris iter impeditur. In qua theoria itaque aer ipse habetur pro sonante corpore.

Alii vero credunt tonum fieri ipsa lingula vibrante, eundemque vero roborari pulsibus cum aere communicatis.

§ 668.

Haec recentissima doctrina de voce humana confirmatur observatione, toni altitudinem pendere inprimis e gradu tensionis ligamentorum vocalium, etiam quodammodo e magis minusve forti afflatu, denique paululum ex erectione vel descensu epiglottidis.

§ 669.

Itaque toni acuti eduntur a tensis ligamentis vocalibus, graves a relaxatis.

§ 670.

Ut gravissimi edantur toni, ligamenta maxime relaxata esse oportet, in quo casu ipsa vero ab aeris impetu extensa, cum tensionis gradum acquirunt, quo vibrare possint.

§ 671.

Ut ligamenta vocalia vibrent, ipsa humida esse debent, nam si siccentur, perit in iisdem elasticitas.

§ 672.

Quum ligamenta vocalia, etiamsi parum tensa sint, satis notabilem habeant elasticitatem, eorum brevitas non impedit, ut vibrantia graves sonos edant.

§ 673.

Ligamenta vocalia revera tonum facere demonstrat experimentum, in quo unum ligamentum vocale excisum et firmatum sonum edit, si per tubulum affletur.

§ 674.

Amplitudo rimae glottidis non mutat quidem altitudinem tonorum, dummodo satis tensa maneant ligamenta vocalia, attamen posterior rimae glottidis pars clausa videtur in voce edenda; quin verisimile est, rimam non ultra $\frac{1}{12}$ - $\frac{1}{10}$ pollicis partem in loquela vel cantu apertam esse.

§ 675.

Quin ut altissimus sonus bonae indolis edatur, ligamenta vocalia ad se invicem accedere debent.

§ 676.

Denique observatum est in acutis sonis arcus palatinos cum uvula contrahi, ut alter veluti oriatur glottis.

§ 677.

Altior feminarum vox inprimis pendere videtur e brevitate ligamentorum vocalium.

§ 678.

Constat in eo homine, qui gravem edit sonum, descendere laryngem, eundemque vero ascendere, si acutus edatur tonus. Si descendit larynx, canalis vocalis longior redditur, et canalis pneumaticus brevior, sed hic fit longior, et canalis vocalis brevior, si ascendit larynx.

§ 679.

Ad robur vocis augendum probabiliter multum faciunt epiglottis, ligamenta vocalia superiora et ventriculi Morgagnii, siquidem hae partes pariter vibrant, resonantque.

§ 680.

Tum etiam bipartitus canalis vocalis, quem facit nasi et oris meatus, resonitum vocis haud parum auget.

§ 681.

Etenim reflectitur sonus a corporibus duris, idque aucta intensitate, si illa satis elastica sint; jam vero si corpus resonans ab origine soni non longe distet, sonus reflexus una cum primo sono confunditur, ut unus quidem sonus, non duo, audiatur, sed unicus fortior sit. Sic itaque robur vocis augetur in hujus per nares et os itinere.

14

§ 682.

Suffocatum sonum fieri descendente epiglottide verisimile est. Forsan etiam ventriculi Morgagnii comparari possunt cum excavatione partis oralis in tubis.

§ 683.

Clangor vocis in quovis homine fere alius est, quod pendet a formatione canalis aeriferi partiumque resonitu.

§ 684.

Nasalis vox oritur, si naribus clausis larynx ascendit, et arcus palatini ad se invicem accedunt, vel apertis naribus, si ascendit larynx arcusque palatini sic contrahuntur ut, dum linguae dorsum palato imponitur, aer inter contractos veli palatini arcus transeat, et oris resonitu destitutus solum nasi resonitum exhibeat.

§ 685.

Distinguitur inter *voculam veram* et *falsam*, et sunt, qui scalam vocularum verarum primum dicunt tonorum *registrum*, eam vocularum falsarum, *secundum registrum.*

§ 686.

De causa voculae falsae dissensio est. In universum quidem vocula falsa magis oritur a tensis ligamentis vocalibus, vera a laxatis, attamen in experimentis pro varia ratione, qua ligamenta illa afflantur, modo vera emittitur vocula, modo falsa, scilicet si relaxatio ligamentorum quemdam gradum non excedat.

§ 687.

Ex recentissimorum doctrina vocula falsa oritur, si soli margines ligamentorum vocalium vibrent, vera si tota ligamenta; hinc ut maxime evitetur falsa vocula in altissimis sonis edendis, ligamenta vocalia tota fere ad se accedunt.

§ 688.

Caeterum altitudo voculae falsae a tensione ligamentorum vocalium non minus pendet, quam altitudo voculae verae.

§ 689.

Ab arcubus veli palatini non produci voculam falsam experimentis confirmatur.

§ 690.

Praeter tonos laryngeos etiam alii edi possunt toni, quorum *palatini* appellantur, qui a velo palatino formantur, dum arcus palatini ab aeris impulsu ad vibrationes coguntur; quod e. gr. in stertendo et screando fit.

§ 691.

Oralis sibilus oriri videtur ab aere, qui in suo per os exitu cum labiis confricatus sonat.

§ 692.

Denique *labiales* toni formari possunt, si inter labia aer ita expellatur, ut ipsa labia ad vibrationes cogan-

tur, sphinctere oris sua vi labiis eum reddente tensionis gradum, quo vibrare possint.

§ 693.

Caeterum vocis genera permulta, canorum, fusum, lene, asperum, grave, acutum, flexibile, durum, caet.

§ 694.

Potest ex arbitrio homo tonos, quos editurus est, sic variare, ut modo acutiores excipiantur a gravioribus, modo graviores ab acutioribus. Hoc in *cantu* fit et in *ululatu* et *ejulatu*, inter quos modos id tamen discrimen evidentissimum intercedit, quod in *cantu* rationes numerorum musicae observantur, et insuper quidam ordo viget et alternatio tonorum brevium et longorum; quae omnia in ululatu et ejulatu non accidunt.

§ 695.

In loquela vox editur vix variato tono, nisi quod aliae syllabae vel attolluntur vel deprimuntur.

§ 696.

Quantam in vocem vim habeat canalis vocalis, inprimis vocis ostendit in literas formatio, et literarum in vocabula e literis composita; cui formationi *loquela* suum debet ortum.

CAPUT IV.

De sensibus externis.

SECTIO I.

De sensibus externis universe.

§ 667.

Homo ita comparatus est, ut non solum internas ipsius corporis affectiones ab internis causis natas percipere possit, verum etiam ut cognoscat mundum externum et extrinsecus impressiones accipiat mente elaborandas et in ideas convertendas.

§ 698.

Non uno autem modo objecta et phaenomena mundi externi cognoscit, sed hunc in finem *visum* habet, *auditum*, *olfactum*, *gustum*, *tactum*.

§ 699.

Denique *sentiendi facultate*, quae in plurimis partibus est, animus certior redditur inprimis de iis, quae a causis internis nata in ipso corpore accidant.

§ 700.

Quod sentiat animus, nervi afferunt. Affertur autem impressio facta in nervos vel ab iis, quae extra

nos exstant, rebus vel ab iis, quae proprio continemus corpore, quaeque in eodem contingunt.

§ 701.

Itaque ut sentiamus, primum aliquid oportet esse, quod impressionem in nervos faciat; tum contingere impressio debet, deinde communicari eadem cum encephalo, et denique ab encephalo accepta impressio transferri in animum.

§ 702.

Ut vero accurate sentiamus et facile, alia etiam accedant necesse est, scilicet ut impressio facta in nervos satis sit fortis, satis diu duraverit, et animus sit attentus.

§ 703.

In omni sensu non objectum s. causa impressionis percipitur, sed tantum effectus objecti, quique est in impressione, sive alio verbo, objecta non percipiuntur, qualia sint, sed qualia nostris organis appareant.

§ 704.

Ne vero ex ea ratione error oriatur, in sensibus innata facultas videtur, impressiones ab objectis externis vel internis generatas ita percipiendi, ut constet, illas ab objectis externis vel internis fuisse ortas.

§ 705.

Denique in observando discrimine rerum, non absolutas, sed relativas tantum differentias percipimus.

§ 706.

In omnibus sensibus duae impressiones facilius comparari possunt, et dignosci accuratius, si non eodem tempore ambae, sed una contingat post alteram.

§ 707.

Quin non distinguit anima duas vel plures impressiones ejusdem generis et roboris, quae eodem tempore contingunt. Hinc quamvis duplex sit cum visus organon, tum auditus, et quamvis unum sapidum objectum in centena forsan nervea filamenta impressionem faciat, simplex inde, non duplex vel multiplex idea proficiscitur.

§ 708.

Sensus omnes celeritate lucis operantur. Omnium citissime vero visus et auditus impressiones ad sensorium deferuntur. Nihilominus tamen propagationi suum tempus est, et idcirco, si plures impressiones ultra illud tempus citius semet excipiant, omnes in unam confluunt.

§ 709.

Omnes sensus ex continuato labore ita lassari solent, ut discrimina rerum, alio tempore facillime et clarissime observata, non amplius percipiant.

§ 710.

Subtilitatem sensuum apud diversos homines non eandem esse, illamque exercitatione excoli et erudiri posse, inter omnes constat.

§ 711.

De sensibus singulis si quaeras, quinam praestantia sua maxime excellant, visus sine dubio et tactus plurimas et praestantissimas perceptiones movent.

§ 712.

Si comparemus sensus quoad minimas impressionum differentias, quas possunt cognoscere, auditus longe reliquos superat sensus.

SECTIO II.

De sensu communi et de contrectandi facultate.

§ 713.

Facultas sentiendi, si recesseris a nonnullis partibus, epidermide, unguibus, caet, in omnibus reliquis viget corporis nostri partibus.

§ 714.

Serviunt huic facultati omnes nervi sensiles, exceptis optico, acustico, olfactorio, pendetque partim e copia nervorum in quavis parte, num exquisitus sensus in iisdem sit, an minus exquisitus, partim e natura nervorum, siquidem partes, quae a solo sympathico nervos suos accipiunt, minus sensiles esse solent, quam quae nervis cerebro-spinalibus sunt instructae.

§ 715.

Attamen in morbis non raro valde dolentes partes fiunt, in quibus nulli adhuc nervi ad oculorum sensus demonstrati sunt, quin quae a vulneratione non dolent; quod e. gr. in membranis serosis observamus.

§ 716.

Incitamenta, quibus communis sensus afficitur, partim in ipso corpore generantur, partim extrinsecus accedunt. Ad incitamenta prioris speciei pertinent, si de statu integritatis sermo sit, urina et faeces copia sua vel acrimonia stimulantes, internus calor et frigus, quae partes corporis expandunt, vel contrahunt, congestus porro in partes genitales sanguis, quo nervi stimulantur et venereus sensus producitur, defectus etiam humorum, quo in partibus mollibus contractio producitur, et sitis sensus exoritur, demum alia illa quae famem excitant, aeris desiderium, lassitudinis sensum, caet.

§ 717.

Ad incitamenta extrinsecus accedentia communemque sensum afficientia referri possunt praeter vulnerationem omnia aliena, quae in corpus nostrum introducuntur, v. gr. sinapis, piper, quibus in ipso etiam oesophago et ventriculo ardoris sensus non raro producitur; inprimis vero huc pertinent omnia, quae sic dicto tactu cognoscuntur.

§ 718.

Caeterum quae substantiae aliis in partibus nullum

efficiunt sensum, nisi supra modum acres factae sint vel valde congestae, caedem in aliis dolorem generant insignem; sic urina in vesica plerumque dolorem non facit, sed in conjunctiva oculi exquisitum movet sensum.

§ 719.

Igitur facultatem sentiendi, quae in plurimis nostri corporis partibus viget, non diversam hic habuimus cum ab eo sensu, qui proprie tactus appellari solet s. contrectandi facultas, tum ab eo altero, qui coenesthesis vel sensus corporei nomine celebratur, cujusque officium id habetur, ut ipsam corporis conditionem nobis indicet, sive adversam sive secundam. Etenim videtur non distinguendum esse inter illos, idque quoniam sive in internis partibus sensus generatur, sive in externa cute, semper in organi sentientis materia mutatio ejusdem generis obtinere videtur, scilicet pressura aliqua vel tractio vel expansio vel contractio.

§ 720.

Unica differentia, quam statuere possumus inter tactum s. contrectationem et sensum, qui in caeteris partibus occurrit, ea est ut in contrectando res exploremus activa partium operatione, sed in sentiendo ipsi magis passivi simus.

§ 721.

In cute et in lingua sensus exquisitus quidem est, attamen non omnibus locis idem; valde excultus scil. in superficie volari manus, idque maxime in fine digitorum, in apice linguae, in labiis, naso, mento.

§ 722.

Tamen eas, quae cute innotescunt corporum proprietates, saepe non solo sensu cutaneo cognoscimus, sed simul motu organorum nostrorum voluntario.

§ 723.

Cute partim forma corporum spatiumque inter ea interpositum, partim temperies eorundem, pressio et mechanica resistentia sentitur.

§ 724.

Quum pressionis indoles non semper sit eadem, sed pro rerum indole diversa, ipsa haec differentia adhibetur ad multas et diversas rerum proprietates cognoscendas; sic oriuntur notiones *asperitatis*, *laevitatis*, *acuminis*, *obtusitatis*, *siccitatis*, *humiditatis*, *duritiei*, *mollitiei*, *rotunditatis*, *angulorum*, *planitiei*, *curvaturae* etc.

§ 725.

Diversis in cutis et linguae locis diversa facultas est distincte sentiendi duo corpora, a quibus uno eodemque tempore adtinguntur. Metiri diversitatem illius facultatis possumus, si distantia corporum cutem linguamve tangentium definita sit; nam cutis linguave si duo corpora parum a se invicem distantia distincte non sentiat, eadem distincte sentit, si illorum distantia augeatur.

§ 726.

Quin duae impressiones in unam confluunt, si uno

eodemque tempore loca cutis parum a se invicem distantia feriant.

§ 727.

Denique duo corpora cutem simul tangentia eo minore videntur spatio a se invicem distare, quo minus subtilis sensus est in parte cutis.

§ 728.

Quam singularem rationem ex eo explicant, quod credunt in partibus subtiliore sensu instructis plures finiri fibras nerveas, quam in partibus sensu obtuso; duae enim impressiones in unam eandemque fibram nerveam si factae sint, unum tantum communemque sensum oriri arbitrantur.

§ 729.

In brachiis pedibusque multum refert, duo objecta cutem num adtingant ad longitudinem membri, an transversim.

§ 730.

Ex origine diversa separataque nervorum cum dextri tum sinistri lateris explicandum videtur, cur crura circini ad cutem ita admota, ut alterum dextrum, alterum sinistrum corporis latus premat, cur tum crura clarius dignoscantur et magis a se invicem distare videantur, quam si utrumque crus idem corporis latus premat.

§ 731.

Directionem, qua corpora in cutem premunt, non cute percipimus, sed si illam percipiamus, tum eam percipimus sensu cum motu musculorum subjacentium conjuncto.

§ 732.

Pondus corporum duplice modo sentitur, primum sensu cutis, deinde sensu musculorum, modo plures vires, modo pauciores impendentium.

§ 733.

Sensus similis quidem est, sed non plane aequalis, si pondus majori, quam si minori cutis superficiei incumbat.

§ 734.

In partibus cutis, in quibus minima duorum corporum distantia, ut et ponderum differentia optime sentitur, calor corporum etiam optime cognoscitur.

§ 735.

Minor gradus caloris a majore cutis loco receptus similem sensum facit, ac major caloris gradus, qui in minorem cutis locum agit.

§ 736.

Sunt plures cutis loci, in quibus, quamvis adsint multae magnaeque papillae cutaneae, sensus tamen subtilior non reperitur.

§ 737.

Ut contrectando objecta exploremus, digiti eorumque apices aptissimi sunt.

§ 738.

In coecis hominibus sensum in cute non raro valde augeri, multis observationibus confirmatum est.

§ 739.

E sensationibus, quas cutis praebet in contrectando, quum judicium feratur de viribus, quae in spatio exstant, et ex his de objectis spatium implentibus, tactus multum ad animi eruditionem tribuit.

§ 740.

Tactus doctrina haud parum erudita est a viris cl. E. H. WEBER et ED. WEBER.

SECTIO III.

De odoratu.

§ 741.

Odoratus s. olfactus sedes est in naribus et odoramur aerem odoramentis plenum inspirando; cohibenti spiritum nullus odoratus, exspiranti vero eorum solum, quae e pulmonibus veniunt; fortior denique odoratus ei, qui citius et crebrius aerem traxerit, aut in cujus nares a vento aer magno impetu impellitur.

§ 742.

Acre in nares attracto, impressio fit in nervum olfactorium, et si anima eam impressionem ad cerebrum delatam percipiat, tum odoratur homo.

§ 743.

Par primum nervorum cerebralium olfactui destinatum videtur, et nervus olfactorius veri nominis est.

§ 744.

Odoratus inprimis exerceri videtur in suprema et media concha et in suprema septi narium portione, cum iis locis nervus olfactorius distribuatur.

§ 745.

Atque externus nasus maxime eo consilio natus videtur, ut aer principiis odoris plenus ad superiores inprimis narium partes dirigatur.

§ 746.

Narium anfractus reliqui sinusque ad odoratus acumen facere videntur humectanda membrana mucosa et recipiendo et aliquamdiu retinendo aere, principiis odoris pleno.

§ 747.

Certe humidae nares solae recte sagiunt.

§ 748.

Caeterum quum aer, qui trahitur, frigidior sit,

quam qui jam naribus earumque sinubus continetur, ideoque in hoc aere et in illo motus producantur, facile intelligitur nervum olfactorium vehementius affectum iri, quo calidior sit aer, qui naribus jam antea continebatur.

§ 749.

Odoratus acumine homo a multis animalibus superatur, cum multa sint, quae sagacissime odorantur, inprimis in avium genere, quamvis quidem in his etiam acumen illius sensus nimis magni saepe aestimaretur, et olfactui tribueretur phaenomenon, quod potius e visu penderet.

§ 750.

Odoratu non omnes materiae percipiuntur, sed eae tantum, quae volatilia principia vel sponte vel certis in conditionibus exhalant.

§ 751.

Insuper illa principia tum solum videntur odoratum movere, si aere sint soluta.

§ 752.

Quamvis odores quidem alios suaves dicamus, alios ingratos, acres, dulces, acidos, vinosos, aromaticos, caet., multum tamen abest, ut omnem diversitatem illorum satis significare possimus; quare etiam LINNAEUS illas differentias exclusit a naturalium rerum genuinis definitionibus. Caeterum nemo est, qui maximam diversitatem nesciat odorum, qui e floribus efflantur.

§ 753.

Atque nihilominus odoratus multas menti adfert ideas; nam pariter ex eo sensu judicium fertur de objectis, quae extra nos sunt.

§ 754.

Inprimis vero odoratus ad custodiam respirationis vitaeque factus est, cum ejus officium sit sentiendi id, quod alienum continetur aere, quem trahimus.

§ 755.

Denique per olfactum etiam certiora animalia fiunt de alimentorum existentia locoque, quo illa quaerenda sunt; ne dicam in bestiis veneream voluptatem pariter valde suscitari olfactu.

§ 756.

Insuper aliis odoribus reficientes vires esse, aliis deprimentes, inter omnes constat.

§ 757.

Qui nervi a trigemino ad nares tendunt, his generalem tribuunt sensibilitatem, qua mechanici aliique stimuli percipiuntur.

§ 758.

Ganglion sphaenopalatinum a nonnullis nasale appellatur ganglion, quod simili modo olfactui serviat, quam ophthalmicum ganglion visui etc. Etenim si in naribus stimulus est nimis irritans, sternutatio moveri

solet, qua nares expurgantur et a stimulo alieno liberantur; jam vero sternutatio, in qua efficax diximus palati velum, non sine actione ganglii nasalis contingere videtur. Nam si talis in naribus stimulus est, impressio inde nata per ramos nasales trigemini partim ad cerebrum defertur, ut haec pars secundum leges reflexionis ad agendum stimulet nervos exspiratorios, partim cum ganglio sphaenopalatino communicatur, ut id per nervum pterygopalatinum in musculos veli palatini operetur.

SECTIO IV.

De gustatu.

§ 759.

Uti odoratus percipit materias in aere solutas, sic gustatus illas, quae aqua vel saliva solutae tenentur.

§ 760.

Habitat gustatus in ea parte corporis, qua esculentis et potulentis iter natura patefecit.

§ 761.

Licet ore itaque contineatur ille sensus, non in sola tamen lingua eum exerceri, sed in palato molli etiam, multi docere solent; quin in ipso quoque palato duro, in buccis, faucibus speciem gustatus exerceri alii addunt.

§ 762.

Neque in omnibus linguae locis aeque acutus gustatus videtur, sed in posteriore parte dorsi, scilicet in papillis vallatis et quodam loco in parte posteriore marginis lateralis linguae acutissimus, minus acutus in apice linguae.

§ 763.

Papillas linguae, certe filiformes et conicas, quae papillarum tactus sint simillimae, in gustatus vel in tactus gratiam factas esse, non constat. Tamen papillas vallatas et fungiformes, quae a tactus papillis magis differant, majore cum probabilitate gustatui praeesse suspicari licet. Forsan minores papillae tactui inprimis serviunt, minus gustatui.

§ 764.

Nihilominus tamen omnes papillae faciliorem facere gustatum possunt absorbendo humores sapidos, ut efficacior fiat impressio in nervum gustatorium.

§ 765.

Solidae partes gustatum non afficiunt, sed demum afficiunt, si saliva mucoque oris solvantur. Galvanismus vero sapores producere videtur, salivae salia decomponendo.

§ 766.

Ut gustemus, linguam humidam et saliva mucoque humectatam esse oportet.

§ 767.

Inter substantias sensum in ore suscitantes, aliae sunt, quibus solus tactus in ore afficitur, aliae, quibus et tactus et gustatus, aliae quibus tactus et odoratus, aliae demum quibus et tactus et gustatus et odoratus afficiuntur.

§ 768.

Sensum vulgarem, qui in partibus oris est, confundi posse cum gustatu; ipsa experimenta confirmare videntur, de gustatu in diversis oris partibus instituta. Nam si a labiis, ab interna genarum facie caet. nullus saporis sensus proficiscatur, uti sunt qui docent, tum ab aliis viris probabile est, generalem sensum in illa parte cum gustatu fuisse confusum et commixtum. Quod profecto iis maxime contigisse verisimile est, qui metalla haud soluta se sapiisse narrant.

§ 769.

Gustatus adjuvatur partim odoratu, partim visu, ut nonnulla sapida tum solum gustatum afficiant, si simul odoratum suscitent, alia non facile sapiantur, nisi ipsa antea visu explorata sint.

§ 770.

Caeterum sapores alii acidi dicuntur, alii dulces, amari, salini, acerbi, pingues, aromatici, grati, ingrati, caet.

§ 771.

Diversitas saporis a diversa quidem et propria sapidi

corporis natura pendet, attamen multum quoque confert instrumenti ratio, quae alia atque alia pro aetate, sexu, temperamento, caet.

§ 772.

Quae enim substantiae aliis gratae sunt, aliis ingratae; ad quam differentiam multum quoque et usus et consuetudo valent.

§ 773.

Datus autem gustatus videtur ad noxium distinguendum et ad voluptatem praecipue; CICERO gustatum ex omnibus sensibus maxime voluptarium pronunciat, quique dulcedine praeter caeteros sensus commoveatur.

§ 774.

De nervo, qui gustatui praeest, conf. paragr. 531 et 532.

§ 775.

Quum major salivae copia facile diluere possit sapidorum solutiones, adeoque moderari illorum impressiones, quumque glandulae submaxillares earumque ductus WHARTONIANI ramos accipiant a ganglio linguali, forsan si ad cerebrum delata impressio sapidorum est, cerebrum ipsum secundum reflexionis leges impellere solet ea chordae tympani filamenta, quae in illo ganglio delitescunt, eo effectu, ut ductus WHARTONIANI stimulati salivam suam expellant, atque in oris cavum effundant.

§ 776.

In morbis non raro subjectivas gustatus perceptiones observari, pathologia docet.

SECTIO V.

De auditu.

§ 777.

Organon auditus duplex est, ut quodvis suum cranii latus occupet. Potest hoc organon in tres partes dividi, quarum altera exterior *auriculam* cum *meatu auditorio* comprehendit, altera media est inter exteriorem et intimam et *membranam tympani* cum *cavitate tympani* complectitur; denique quae sequitur intima pars, *labyrinthus* vocatur.

§ 778.

Auricula cum capite conjuncta est praeter cutem, auri et capiti communem, praeterque fibras tendineas inter meatum osseum et cartilagineum, per ligamenta duo, quorum alterum a processu mastoideo, alterum a processu zygomatico profectum, meatui cartilagineo inseritur

§ 779.

Eminentiarum, quae in auricula cernuntur, alia *helix* dicitur, alia *anthelix*, alia *tragus*, alia *antitragus; lobus s. auricula* infima ea est particula cuta-

nea adipe multo confecta, cui feminae ornamenta sua committunt. Foveae sunt inter crura anthelicis nomine *cavitatis innominatae*; tum *incisura auris* inter tragum et antitragum; deinde *scapha* inter helicem et anthelicem, denique *concha* s. pars media auris in meatum continuata.

§ 780.

Musculi auriculae plures sunt anterius, superius et posterius a cranio orientes, quibus attrahi potest paululum, retrahi vel attolli. Insuper vero eminentiis auriculae fibrae suae carneae sunt, parvos musculos constituentes.

§ 781.

Meatus auditorius, qui sequitur et paululum oblique deorsum et retrorsum decurrit, primum cartilagineus est, dein vero membranaceus, et haec pars in meatu auditorio osseo sita est.

§ 782.

In cute, quae meatum auditorium investit, praeter pilos, glandulae sunt sebaceae *cerumen auris* secernentes, scilicet succum flavum, oleosum.

§ 783.

Membrana tympani limitem facit inter meatum auditorium et cavitatem tympani, ovali figura, oblique deorsum et introrsum disposita, interne convexa, externe concava cum exteriore tamen eminentia (umbo) a processu brevi mallei producta.

§ 784.

Haec membrana recepta a sulco sic dicto tympani, qui est in ossea meatus auditorii parte, quamvis tenuissima, tribus tamen tunicis composita habetur.

§ 785.

Cavitas tympani dicitur cavitas in media fere parte pyramidis ossis temporum locata, sex lineas Par. alta, quatuor cum dimidia lata et $1\frac{3}{4}$ ad duas lineas profunda; habet exteriorem parietem, quem membrana tympani facit, interiorem, qui labyrinthum spectat, denique partem inferiorem, superiorem, anteriorem, posteriorem. In interno pariete eminentia est *promontorii* nomine et supra illam *fenestra ovalis*, figura renis, infra eandem *fenestra rotunda;* altera eminentia *papillaris s. pyramidalis* pone ovalem fenestram est et supra rotundam. In posteriore regione, supra papillarem eminentiam, ostium est s. aditus ad cellulas illas partim majores partim minores irregulares secum communicantes, quae in processu mastoideo sunt. Jam uti posterius aditus est ad illas cellulas, sic anterius canalis hiat brevis et amplus, ope tenerae laminae osseae divisus in partem superiorem et angustiorem pro musculo mallei interno, et in inferiorem ampliorem, quae osseam facit tubae Eustachianae portionem.

§ 786.

Tuba Eustachiana canalis est quatuordecim ad septendecim lineas Par. longus, partim osseus, partim cartilagineus, compressus, qui tympani cavitatem cum pharynge conjungit.

Per alia minora foramina, quae in cavitatem tympani patent, nervi alii adeunt, alii exeunt.

§ 787.

A membrana tympani usque ad fenestram ovalem catena est ossiculorum, quae a figura sua denominantur. Ossiculum medium *incus* dicitur, internum in fenestra ovali mobile locatum *stapes*, externum *malleus*. Omnia inter se ligamentis conjunguntur. Mallei processus nomine *manubrii* inter internam mediamque membranae tympani tunicam receptus est, iisque agglutinatus.

§ 788.

Et stapedi et malleo suus est musculus. Qui ad malleum pertinet *musculus mallei internus* s. *tensor membranae tympani*, quamvis collo mallei insertus sit, tamen membranam tympani introrsum trahere adeoque tendere potest. Nullum exstare musculum mallei *externum* s. *laxatorem tympani* recentior docuit aetas, quamvis jam HALLERUS aliique multi dubitaverint ipseque ALBINUS aliquam jam incertitudinem prodiderit.

§ 789.

Praeter periosteum, quod partes internas cavitatis tympani investit, etiam mucosa tunica est, quae ad ipsas mastoideas cellulas penetrat et ad Eustachianam tubam, crura stapedis implet, basinque hujus ossiculi in fenestra ovali firmat, exteriorem demum tunicam faciens *membranae tympani secundariae*, quae fenestram rotundam claudit.

§ 790.

Tympani cavitatem pars intima sequitur organi auditus, nomine *labyrinthi*. Constat 1° anterius et inte-

rius quadam parte, cui ob figuram nomen *cochleae* est impositum; 2° posterius et anterius tribus *canalibus semicircularibus* et demum medio cavo inter illos canales et cochleam, nomine *vestibuli.*

§ 791.

Quod primum ad vestibulum attinet, habet hoc cavum duas parvas foveas, prominentia quadam s. crista pyramidali separatas, quarum altera *fossa subrotunda* dicitur s. *recessus hemisphaericus*, altera *fossa semiovalis* s. *recessus hemiellipticus*, et magis retrorsum et superius locata est. Praeterea in idem vestibulum foramen patet, quod fenestra ovalis dicitur, tum aditus ad cochleam s. apertura scalae vestibuli et quinque denique canalium semicircularium ostia.

§ 792.

Canales semicirculares tres exstant, eorumque unus *anterior superior* dicitur, alter *posterior*, tertius *exterior s. horizontalis;* omnes in vestibulum hiant. Canalis superioris anterioris ostium anterius dilatatum est, et sic *ampullam superiorem* format, sed ostium posterius confluit cum ostio superiore canalis semicircularis posterioris. Hujus canalis semicircularis ostium inferius dilatatum etiam *ampullam* facit et quidem *inferiorem.* Canalis semicircularis horizontalis duobus separatis ostiis in vestibulum hiat ejusque ostium anterius *ampullam* facit *exteriorem.*

§ 793.

Vestibulum cum canalibus semicircularibus vestitur interius praeter periosteum altera quoque tunica, serosa aquulam secernente a COTUNNIO denominatam, vel

etiam *perilymphae* nomine venientem. Praeter hanc jam aquam vestibulum et canales semicirculares implentem, in vestibulo duo *sacculi* sunt, quorum alter *hemiellipticus* in recessu ejusdem nominis locatus in canales *semicirculares* tubulos emittit (*ampullae membranaceae et canales semicirculares membranacei*) ab ossea canalium substantia et periosteo et illa aqua separatos et in hac veluti suspensos. In ampullis membranaceis septum est transversum, quo cavum ejus in unam partem separatur ad saccum hemiellipticum ducentem, in alteram, ex qua via ducit in membranaceos canales. — Alter *sacculus rotundus* dicitur, qui in recessu hemispharico locatus, non communicat cum priore sacculo.

§ 794.

Et sacculi et tubuli illi s. canales semicirculares membranacei impleti sunt aqua (*endolympha* s. *humor vitreus auris*) et sacculi insuper parvis crystallis inprimis e muco et carbonate et phosphate calcis confectis (*Otolithi*).

Denique in vestibulum transit aquaeductus vestibuli, scilicet processus durae matris, quo fibrosa tunica vestibuli (periosteum) conjungitur cum illa membrana.

§ 795.

Quae superest tertia labyrinthi pars *cochleae* nomine, canalis est in spiram contortus et fere transversim in parte petrosa locatus cum basi, quae meatum auditorium internum spectat et apice, quae *cupula* nuncupatur. Canalis cochleae convolvitur circa fulcrum nomine *modioli*, in quo *basis* distinguitur foraminulis (*tractus spiralis foraminosus*) perforata, media pars s. *columella*, quae quamvis spongiosa ossea substantia

confecta, centralem tamen canalem continet, denique modioli lamina, in quam columella transit, quaeque infundibiliforme spatium comprehendit nomine *scyphi* s. *infundibuli*, *cupula* obtectum. Ipse demum canalis circumvolutus duobus gyris cum dimidio compositus, compacta circumdatur ossea partis petrosae substantia, quae ipsius canalis parietem exteriorem format, dum inferior paries modiolo fit et columella. Primus gyrus circa basin modioli decurrit, secundus circa columellam, tertius dimidius in scypho est. Quisque gyrus horizontali lamina spirali in duas partes s. *scalas* dividitur, quarum illa, quae apici cochleae propior est et in tympanum per foramen rotundum aperitur, *scala tympani* nuncupatur, altera basi cochleae propior in vestibulum aperta *scala vestibuli* dicitur. Ipsius autem laminae spiralis duae partes sunt, altera ossea (*zonula ossea laminae spiralis*) quae ipsa partim a basi modioli producta, partim a columella, duabus laminis osseis constat cum spatiolo intermedio (*tubulus spiralis modioli*) et in scypho cum *hamulo* suum finem facit, adeoque ut in tertio gyro desit; altera laminae spiralis portio membranacea est facitque, ut nulla unius scalae in alteram via sit, tamen quum ad cupulam ascendat, ipsa in osseo scypho alterum veluti membranaceum format scyphum, in quo scalae secum invicem communicant. — Caeterum cochlea suum periosteum habet et aquulam labyrinthi.

§ 796.

Organon auditus nervos suos accipit auxiliares a glossopharyngei ramo tympanico s. nervo JACOBSONII, a nervo faciali, forsan etiam a ganglio *otico*, a ramo tertio quinti paris, et a vago.

§ 797.

Nervus acusticus solus auditum facit. Constat hic nervus duobus ramis, quorum alter, *nervus vestibuli*, ad membranam penetrat, cum sacculorum vestibuli, tum ampullarum membranacearum, ultra ampullas non procedens et in his semilunari in duo cornua producto fine terminatus, in quo sunt plexus et ansae terminales cum globulis gangliorum nucleatis inter filamenta nervea; alter, *nervus cochleae*, modiolum intrat, filamentaque sua emittit inter laminas laminae spiralis.

§ 798.

Audimus, si animus sonoros corporum tremores percipit.

§ 799.

Sonus est aeris vel solidorum corporum vibrationum perceptio per auditum.

§ 800.

Tonus est series semet ex ordine excipientium sonorum, qui unicam perceptionem movent.

§ 801.

Si chorda aliqua parum tensa sit, et vehementer percutiatur, parvus vel nullus sonus elicitur, quamvis in magnas agatur oscillationes; si vero valde tensa fuerit, clare sonat eadem, licet parum percutiatur.

§ 802.

Toni graves sunt vel acuti, et omnes vel ad hos

vel ad illos referuntur, ut termini vero, in quos desinunt graves, et a quibus incipiunt acuti, ex arbitrio pendeant. Graves soni paucioribus constant vibrationibus, acuti pluribus. Si minus quam 32 vibrationes intra secundum temporis oriantur, auris plerumque non audit, et pariter non audit, si intra idem tempus plus quam 18000-21000 oriantur.

§ 803.

Attamen ratio, qua fit, ut altissimi toni non percipiantur, forsan non in eo est, quod copia oscillationum nimis magna sit, sed quod oscillationes ipsae nimis sint debiles. Atque ita si oscillationum numerus minus quam 30 intra minutum secundum temporis oriantur, jamque nullus audibilis tonus fiat, causa non ideo in nimis parva oscillationum quantitate videtur, sed in nimis magno temporis inter singulas vibrationes intervallo.

§ 204.

Robur tonorum pendet, et a magnitudine tremoris partium, et a multitudine partium, et augetur a crebris reflexionibus semet celerrime excipientibus.

§ 705.

Propagantur toni per omnia corpora elastica, per dura corpora, aquam, aerem.

§ 806.

Consonare autem tenentur omnia, quae unisone vel in octavis gravioribus tensa sunt, quam corpus sonans percussum.

§ 807.

Si per corpus continuum, cujus particulae uniformes sunt, propagetur tonus, hic parum amittit de vi sua, sed debilitatur idem, si a solido corpore in liquidum, vel a liquido in solidum transeat.

§ 808.

Ubi tremores aeris in dura corpora incidunt, haec contremiscere coguntur, ut corpus primum.

§ 809.

Celeritas, qua soni in uniformi medio propagantur, pendet ex illius spissitudine et elasticitate specifica; in sicco aere intra minutum secundum temporis, calore 0° sonus spatium 332,24 metr. percurrit.

§ 810.

Linea recta, quae ad perpendiculum disponitur superficiei undae sonorae, vocatur *radius soni*, indicatque directionem, qua adveniunt. Mens in dijudicando loco, ubi locatum est corpus sonans, id semper ponit in directione, qua auris a radiis soni omnium vehementissime commovetur.

§ 811.

Sonus conservari potest, et fere illibatus ab uno loco ad alterum pervenire, si tubis s. canalibus immittatur, quorum parietes impediant, quominus ille sese expandat. Sic cl. BIOT ad distantiam 3000 pedum in extremo cujusdam aquaeductus se audivisse narrat, quod alius locutus erat in altero extremo.

§ 812.

Potest quoque sonus lucis instar colligi in exiguum locum, qui quasi focus ejus existit, si tubis immittatur, quae ex lato ore in angustum canalem desinunt; jam si angustiori orificio aurem applices, sonus ex angustia aurem ingreditur et validissime concutit membranam tympani.

§ 813.

Undae sonorae, quae in centro parabolae excitantur, procedunt fere uti in tuba sic dicta communicante; quo phaenomeno nititur exstructio tubae stentoreae, cujus parietes, si conici sint, radios sonoros sinunt in axeos directione propagari. Per ejusmodi tubam vox robusti hominis ad distantiam audiri potest 18000 pedum.

§ 814.

Quoniam sonus in aere species undae est, ipse a corpore, in quod excurrit, reflecti potest et redire ad locum, e quo exierat; jam imago s. echo adest, quando sonus reflexus ad locum suae originis percipitur, distinctus a primo.

§ 815.

Ut vero auris, quae sonos infinita celeritate semet sequentes non distinguit, audiat imaginem, satis magna requiritur objecti reflectentis distantia.

§ 816.

Caeterum reflectuntur radii sonori sub eodem, quo incidunt angulo.

§ 817.

Undae sonorae cum per ossa capitis, tum per meatum auditorium externum ad nervum acusticum venire possunt.

§ 818.

Soni qui extra nos generantur, et per aerem adveniunt, ad nervum acusticum imprimis per meatum auditorium externum veniunt.

§ 819.

Qui vero in ipso corpore nostro generantur, uti vox propria, sonus ab aere per nares intrante vel exeunte, sonus a percussis membris nostris, a capite percusso, caet., isti, neglecto meatu auditorio externo, auditus sensum procreant.

§ 820.

Auris externa cum meatu auditorio externo facta est ad recipiendos sonos, eosque tubae acusticae instar colligendos veluti in focum, et ducendos ad membranam tympani.

§ 821.

Si consideremus aurem externam natura cartilaginis, eamque cartilaginem valde elasticam, tum cutem auris cartilaginem obducentem valde tensam et arctissime per paucissimam cellulosam telam cum cartilagine conjunctam, denique auriculam prominentem et cum superius tum posterius a capite adeo remotam, ut facile possit in tremores commoveri, tum vix dubitandi locus

est, quin ipsa auris externa cum meatu auditorio externo a sonis in tremores cieatur, et cum aere harmonice contremiscat. Accedit, quod auriculae sui musculi sunt, non ejusmodi quidem, ut visibilem plerumque motum faciant, sed ut diversae partes auriculae diverso gradu tendantur, et omnibus advenientibus sonis accommodentur et cum illis harmonice contremiscant suisque vibrationibus sonum augeant, vel etiam suos tremores, neglecto poro externo, sive cum membrana tympani communicent, sive cum cranii ossibus.

§ 822.

Quam plurimos radios sonoros tum recipi ab aure docent, si haec ita distet a capite, ut cum hoc angulum faciat.

§ 823.

Musculi, qui a capite ad auriculam tendunt, inprimis etiam id facere videntur, ut initium meatus auditorii dilatetur, et sic quam plurimos recipere sonoros radios possit.

§ 824.

Quum meatus auditorius non rectus sit, sed intorto ductu feratur, reflexiones soni augentur et vis soni augetur.

§ 825.

Eo, quod cartilago auris cute obtecta est, impeditur, quominus clangosi evadant soni.

§ 826.

In membranam tympani incidunt soni per meatum auditorium advenientes, eamque reflexi et robore aucti concutiunt.

§ 827.

Obliquus membranae tympani situs factus forsan est, ne recta linea illam sonus feriat, sed post varias in meatu auditorio reflexiones oblique incidat, quominus a sonis intensioribus aegre afficiatur membrana.

§ 828.

Membrana tympani semper adeo quidem tensa est, ut cum illapsis sonis contremiscat, sed insuper per tensorem tympani musculum magis etiam tendi potest, ut scilicet cum omnibus tonis harmonice contremiscat, itaque pariter ad graves sonos audiendos laxetur, ad acutos magis tendatur.

§ 829.

Praeeunte SAVART, recentiores fere omnes membranam tympani credunt laxari ad debiles exaudiendos sonos, verum tendi, si nimis fortis et ingratus sonus sit, ut itaque membrana illa etiam moderandae nimiae sonorum impressioni serviat. Quae doctrina probabilior quam veterum contraria doctrina videtur cogitanti, musculos ab incitamentis haud adeo ad laxationes stimulari, sed ad contractiones; etenim si verum esset, quod veteres docuerunt, tum nimia sonorum vis non contractionem efficeret musculi tensoris tympani, sed relaxationem. Caeterum aucta tensio inprimis solum moderat fortes sonos graves, non acutos, siquidem

aucta tensio impedit, quominus cum sonis gravibus facile contremiscat vibretque.

§ 830.

Tenditur membrana tympani per musculum tensorem, qui eam versus interiora trahit. Forsan, quominus in hac actione illius musculi simul stapes in fenestram ovalem urgeatur, huic ossiculo suus additus musculus est, talem stapedis motum impediens.

§ 831.

Certi nihil scimus de motu stapedis et de actione musculi stapedii. Forsan hic conspirat cum tensore tympani, et pariter introrsum membranam tympani trahit, eamque sic tendit.

§ 832.

Tensor tympani, qui a pterygoideo interno nervum accipit, non immediate voluntati subjectus est, sed mediate, si attentione distincte audire velis.

§ 833.

Ganglion oticum inter et organon auditus aliquam rationem intercedere, nondum satis confirmatum est. Nullam autem intercedere rationem, pariter non certum est.

§ 834.

Ruptura membranae tympani plerumque non tollit auditum, sed hunc debilitare solet.

§ 835.

Tremores in membrana tympani suscitati partim cum ossibus auditus communicantur, et ab his cum vestibulo, partim cum aere, qui in tympani cavo est et ab eo aere cum membrana fenestrae rotundae et sic cum cochlea.

§ 836.

Errarunt, qui non duplice ista via, sed alterutra propagationem fieri docerent.

§ 837.

Fortior vero videtur propagatio per ossicula auditus, nam per haec ossicula eo facilius propagantur vibrationes, cum universe facile vibrent corpora solida quae affixa sunt membranae elasticae et insuper aere cincta.

§ 838.

Propagatio vibrationum per aerem cavitatis tympani ad fenestram rotundam non solum debilior videtur, sed ejus forsan clangor etiam differt, siquidem ad fenestram ovalem undae veniunt corporum solidorum, ad fenestram rotundam undae aeris.

§ 839.

Destructis et solutis ossiculis auditus, hic sensus debilitatur quidem, sed non tollitur.

§ 840.

In tympani cavo aer est, qui efficit cum ut per

ossicula auditus tremores facilius propagentur, tum ut aliae vibrationes ad membranam tympani secundariam veniant. Jam vero tuba aerem ad tympani cavum admittit, ejusque aequilibrium cum aere externo sustinet, nimiamque tensionem membranae tympani ex aere leviore aut compresso orientem imminuit. Tum quoque tuba motu ciliari epithelii sui mucum potest e cavitate tympani evacuare. Denique resonantiam forsan auget, uti foramina in tabula lignea violinae, quin corrigit forsan clangorem.

§ 841.

Attamen tubae Eustachianae obstructio non surdos facit, sed tantum surdastros, idque ita, ut continuus fere susurrus animadvertatur ab aegrotis.

§ 842.

Quod ad cellulas mastoideas attinet, dissensio quidem est, num illae osseis suis parietibus aereque suo robur soni augeant, an potius derivationi serviant et suffocationi vibrationum; tamen prior sententia probabilior videtur.

§ 843.

Aqnula labyrinthi in tremores commota impellit nervum acusticum, et si satis fortis impressio facta in eum nervum sit, sensus auditus nascitur.

§ 844.

Soni ad labyrinthum duci possunt neglecto etiam meatu auditorio externo; sic sonum a terra pede percussa editum clausis audio auribus; sic pariter distinc-

te, clausis auribus, propriam vocem audio, etiam tussin, sternutationem, caet.

§ 845.

In quo casu credimus tremores in membris, in ossibus capitis generatos propagari illibata vi inprimis ad cochleam, ut in hac parte, sed etiam in caeteris labyrinthi partibus nervum acusticum commoveant.

§ 846.

Locus, a quo ad nos sonus veniat, cognoscitur ex diversa impressione, quam ille in dextram et sinistram facit aurem; quare caput et cum capite aurem vertere solemus ad eum locum, quo causam soni esse suspicamur.

§ 847.

Distantia soni dijudicatur e diversa impressionis vi, qua aures commoventur.

§ 848.

Quum loqui vix et ne vix quidem discant, qui auditus sensu a primis vitae annis careant, satis intelligitur maxima vis, quam auditus in perficiendum intellectum, rationem, omnesque animi dotes habeat.

SECTIO VI.

De visu.

§ 849.

Visus organon primarium est bulbus suis membranis et humoribus constitutus. Ad bulbi *tutelam* factae sunt orbita, supercilia, palpebrae cum ciliis, folliculi sebacei et organa lacrymalia.

§ 850.

Supercilia sunt colliculi illi tumidi utrinque sub ima fronte collocati, qui sylvae instar pilis hirti, lucem ad perpendiculum decidentem arcent, sudoremque frontis derivant; quin cum una serviant animi affectibus exprimendis, supercilia musculis tum sursum, tum deorsum, tum introrsum trahi possunt.

§ 851.

Palpebrae duplice constant membrana, exteriore s. *cute* et interna s. *conjunctiva*, inter quas fibrae internae musculi orbicularis sunt cum fibro-cartilaginea substantia tarsi nomine in palpebra superiore sed firma cellulosa tela in palpebra inferiore. Palpebrae pilos (cilia) producunt, qui cum palpebris ipsis alteram maxime necessariam tutelam constituunt. Clauditur oculus et contra lucem aliaque defenditur palpebris *orbiculari* musculo compressis, et aperitur contractione musculi *levatoris palpebrae superioris.*

§ 852.

Interna palpebrarum membrana, in quam externa cutis transit, *conjunctiva* appellatur, in sano statu alba, nec epithelio destituta, nec glandulis mucum secernentibus.

§ 853.

Ut lubricae reddantur palpebrae et lacrymae mitigentur, in palpebra cum superiore, tum inferiore, quin in ipso tarso palpebrae superioris, folliculi sebacei sunt, sebum secernentes. Eidem commodo destinati etiam illi sunt folliculi pariter sebacei, qui in cantho interno oculi *carunculam lacrymalem* constituunt et *lemam* secernunt.

§ 854.

Lacrymae parantur in duabus conglomeratis glandulis, una superiore, altera inferiore, quae in orbita sedem tenent versus tempora in quadam fovea hujus cavi. Ex iis sex septemve oriuntur ductus excretorii aliquot lineis supra tarsum superiorem in interna facie palpebrae se aperientes.

Lacrymae bulbum et palpebras humectant, lubricant, lavant, purgant; in lacrymantibus super genas defluunt, in reliquis absorbentur per orificia duo aperta ad angulum internum oculi locata, unum superius, alterum inferius, nomine *punctorum lacrymalium*; haec ad *canaliculos lacrymales* vehunt et in *saccum lacrymalem*, locatum, quo loco os unguis et processus nasalis maxillae superioris concurrunt, ut lacrymae ex eo demum sacco in *canalem lacrymalem* continuato in nasum sub osse spongioso inferiore effundantur

§ 855.

Bulbus ipse qui in orbita, periosteo obtecta et multa pinguedine repleta, quasi pulvinare quiescit, similis est globi et constat diversis membranis atque humoribus.

§ 856.

Praeter membranas, quae bulbo propriae sunt, anterior ejus regio etiam conjunctiva obtegitur, quae epithelio constat, strato papillari et corio. — Quin conjunctiva vasa sanguifera nervosque habeat, nemo nostra certe aetate in dubium vocabit.

§ 857.

Exterior membrana, quae *sclerotica* appellatur, et fibrosa indole est, extimum bulbi involucrum constituit in parte maxima posteriore, nam in anteriore parte ipsa desinit, cum cornea pellucida se conjungens. Vasa et nervos in parenchymate suo non exhibet. Inservit figurae bulbi servandae, praebet punctum fixum iis musculis, qui bulbum movent. Perforatur a nervo optico et nervis vasisque ciliaribus. Ejus interna facies ope telae cellulosae colore fusco (*lamina fusca*) cum choroidea conjungitur.

§ 858.

Utque sclerotica maximam posteriorem partem extimae membranae bulbi constituit, sic *cornea pellucida* ejus partem anteriorem minorem. Potest haec membrana in plures laminas findi, inter quas est humor pellucidus, post mortem turbidus; laminae ipsae fibris confectae sunt. Anterior facies obtegitur continuatione conjunctivae, epithelio quidem confectae, sed corio

carentis, interior facies s. posterior alia membrana quadam, cui nomen est *membranae humoris aquei*, quaeque vero etiam a WRISBERGIO vel DEMOURSIO vel DESCEMETIO denominatur, et ad iridis faciem anteriorem transire creditur. Conjunctiva corneae in fetu vasculis rubrum sanguinem vehentibus instructa est, sed non ita post partum, certe in homine sano. Corneam nerveis ramulis instructam esse et quidem a ciliaribus ortis recentior docuit aetas. Cum sclerotica non eodem semper modo cornea conjuncta est.

§ 859.

Membranae, quae nunc sequuntur, sunt m. vasculosa et iris. — *Membrana vasculosa* s. *choroeides*, incipit ab eo loco, quo nervus opticus bulbum intrat, decurritque usque ad finem anteriorem scleroticae, eo loco cum hac membrana firmiter per telam cellulosam albam concreta, quo annulus fit *orbiculi ciliaris s. ligamenti ciliaris* nomine. Credunt nonnulli choroeideam duplice constare lamina, cujusque interiorem laminam membranam RUYSCHII appellant. Caeterum tota membrana vasculis plurimis constat, tela cellulosa inter se junctis. Nervos non exhibet.

Quo loco in exteriore choroeideae facie ligamentum ciliare est, eodem de interiore facie multae plicae oriuntur (*processus ciliares*), quae conjunctae annuli figuram exprimunt nomine *corporis ciliaris*. Jam vero illi processus cohaerent cum margine capsulae lentis.

§ 860.

Sunt, qui a ciliari ligamento fulcimentum iridi praestari arbitrentur; alii vero in hoc ligamento focum veluti ponunt sensibilitatis ejus omnis, quae in anteriore bulbi parte est.

§ 861.

Inter ligamentum ciliare et corneae marginem sinus circularis venosus est (*circulus venosus* HOVII s. *circulus venosus iridis* ZINNII s. *canalis* FONTANAE s. *canalis* SCHLEMMII), qui venosum sanguinem recipit e venulis cum iridis, tum corporis ciliaris.

§ 862.

Uti sclerotica anterius corneae adaptata est, sic choroeideae adaptatur *iris*, quae a sede orbiculi ciliaris recta introrsum procurrit circulum faciens, in cujus medio foramen est s. *pupula.* Anterior iridis facies diversis in hominibus diverso colore tincta est, posterior vero, quae *uvea* appellatur, pigmento nigro est obducta. Cohaeret quidem ejus margo exterior cum corpore ciliari, verum tamen a choroeidea differt. Constat nempe non modo vasculis plurimis, nervisque sed etiam fibris carneis. Vasorum iridis distributio elegantissima est. Ambae nempe arteriae ciliares longae s. anteriores inter scleroticam et choroeideam anteriora versus ad orbiculum ciliarem procedunt et nunc divaricantes suis ramis se invicem amplexae ad marginem anteriorem iridis circulum faciunt, cui ramuli arteriarum ciliarium brevium s. posteriorum se immiscent. Ex hoc circulo rami oriuntur convergendo ad pupulam tendentes radiorum instar, qui prope pupulam ad novum circulum minorem confluunt. — Nervi ciliares per orbiculum ciliarem iridem adeuntes, radiorum instar per iridem decurrunt.

§ 863.

Fibrae carneae iridis arcus faciunt, quorum convexitates semet invicem tangunt; eorum maximus

numerus currit ab ambitu iridis ad pupillam, minimus circularem decursum tenet; tamen circulares fibrae vel omnes vel plurimae oriuntur a prioribus, quae se findunt et nonnullas in circulum circumducunt. Strias transversas in humano genere fibrae iridis non habent sed habent in avibus et amphibiis.

§ 864.

Pupula s. *pupilla* non eandem semper diametrum exhibet, sed a multa luce contrahitur, a pauca dilatatur; contrahitur in eo, qui propinqua intuetur objecta, dilatatur in contemplatione objectorum remotorum.

§ 865.

De causa dilatationis et contractionis multum disputatum est, idque maxime quo tempore fibrae carneae iridis nondum observatae erant, aut potius nondum intellecta illarum fibrarum carnea natura. Facilior autem jam est explicatio, si cum recentioribus non carneas solum fibras adesse doceamus, sed insuper alias etiam pupillam contrahentes fibras et alias illam dilatantes. Fibrae carneae iridis nervos suos repetunt partim ab oculomotorio, ergo a cerebro, partim a nervis spinalibus cervicalibus. Oculomotorius scilicet ramum brevem ad ganglion ophthalmicum mittit, sed nervi cervicales spinales mittunt ramulos, quorum alii quidem ganglion nervi vagi intrant, alii ganglion cervicale superius nervi sympathici, attamen omnes iterum ab his decedunt per ramos caroticos et per ramum primum nervi trigemini in radicem longam ganglii ophthalmici excurrunt, eamque constituunt. Jam credunt fibras motorias et sensiles mitti ad ganglion ophthalmicum cum per ejus radicem brevem, tum per longam, et

insuper vim cerebralem contrariam esse vi spinali et scilicet vim spinalem fibris dilatantibus iridis praeesse, vim cerebralem fibris pupillam arctantibus, ergo per oculomotorium arctari pupillam, sed dilatari per nervos spinales.

§ 866.

Motum iridis per reflexionem contingere, non directa affectione nervorum iridis, satis constat.

§ 867.

Ex alia doctrina motus iridis et pupillae explicatur ex majore minoreve vasorum iridis impletione. Qui sic cogitant, possunt penis erectionem spectare, etiam faciei ruborem ex pudore, aliaque, quae phaenomena pariter nerveo systemate tenentur.

§ 868.

In fetu a tertio quartove mense ad finem octavi mensis pupilla clausa est membrana, quae iridis faciem anteriorem obtegens praetendit pupulam eamque claudit. Quae membrana nomine *membranae pupillaris* duabus membranis constare videtur, quarum altera forsan cohaeret cum membrana humoris aquei, altera *capsula-pupillaris* nuncupata, per cameram oculi posteriorem ad capsulae lentis faciem posteriorem tendit.

§ 869.

Interna choroeideae et posterior iridis facies obtecta est pigmento nigro, in quo distinguenda est membrana, forsan cellulosa, et atrum quoddam principium. Scilicet microscopii ope in pigmento cernuntur cel-

lulae angulis sex praeditae, quae moleculis nigris sunt impletae, excepto loco medio, quem occupat nucleus. Singulae autem cellulae sibi adjunctae videntur per telam cellulosam.

§ 870.

Inter intimam bulbi membranam, quae *nervea* appellatur, et choroeideam multi medici quamdam serosam tunicam adesse docent, nomine *membranae* JACOBSII *s. tunicae serosae bulbi*; quin sunt, qui credant illam continuari usque ad cameram anteriorem oculi, ibique cum membrana humoris aquei cohaerere. Tamen haud pauci dissentiunt, docentque pro ea membrana habitas fuisse et cylindros et papillas retinae, ab aliis cellulas pigmenti, obsessas vaginulis cylindrorum et papillarum retinae.

§ 871.

Ergo intima membrana bulbi indole nervea est et *nervea* vel *retina* appellatur; scilicet nervus opticus, quam primum bulbum oculi intravit, se explicat in membranae speciem, quae retina est et circa vitreum humorem expansa, anterius usque ad marginem exteriorem corporis ciliaris procedit, sed dein versus axem oculi reflexa, finem facit, margini exteriori capsulae lentis imposita. — Juxta locum, quo nervus opticus bulbum intrat, et exterius ab eo loco, in axe oculi ab aetatis anno secundo *macula* cernitur *flavescens*, et in media macula loculus sine medulla et a subjacente pigmento obscurus, nomine *foraminis centralis.*

§ 872.

Retina pluribus constat partibus et quidem exterius

quibusdam microscopicis cylindris papillisque; has interius sequitur stratum filamentorum simplicium et hujus strati et exterior et interior facies obsessae sunt globulis nucleatis gangliorum. Jam quidem inter globulos nucleatos internos et hyaloideam vasa decurrunt sanguifera, verum praeterea VALENTIN intimum distinguit retinae stratum, quo scilicet obtectum sit internum stratum globulorum nucleatorum illudque stratum constitutum vidit aliis minoribus globulis. — Cylindri (prismata praeacuta HANNOVERI) et papillae (coni gemini HANNOVERI) ita dispositae sunt, ut cylindri circulum faciant circa unam papillam et insuper qui ad exteriora spectant fines cum papillarum, tum cylindrorum, sedeant in vaginulis, quibus interna facies cellularum pigmenti obsessa est.

Quaestio est, num filamenta primitiva nervi optici desinant in retinam an in cylindros et papillas. Si in retinam excurrant, rogandum est, num cylindri et papillae proprie ad retinam pertineant, an forsan JACOBSII membranam componant. Quaestio nondum soluta est, attamen hoc verum, cylindros et papillas quodammodo convenire cum tela nervea.

§ 873.

Maxima posterior bulbi portio impletur *corpore vitreo*, quo nomine intelligitur membranula pellucida, quae membrana hyaloidea appellatur et interius cellulas facit, quae aquoso impletae sunt humore. Figura hujus corporis ea est, quam bulbus ipso habet, ut tamen anterius impressio sit pro lente crystallina recipienda. Constat hyaloidea cellulis, sex angulis praeditis et nucleis internis.

§ 874.

Dixi retinam anterius versus axem oculi se reflectere, et ad capsulam lentis procedere; quod vero non de omnibus retinae partibus valet; scilicet nervea portio desinit prope ciliare corpus, neque versus axem oculi se reflectit, sed quae pars sese reflectit et capsulam lentis adit, solum videtur internum retinae celluloso-vasculosum stratum. Hoc jam stratum in plicas figuratum praetendit corpus ciliare et nomine *zonulae ciliaris* lenti crystallinae adjungitur, vel, uti nonnulli docent, etiam ad anteriorem lentis faciem pergit eamque obtegit.

§ 875.

Jam vero *canalis Petiti* id spatium nuncupatur aere inflandum, quod est inter membranam hyaloideam et zonulam ciliarem.

§ 876.

De lente crystallina ejusque capsula cf Phys. gen. § 55.

§ 877.

Spatium, quod est inter corneae faciem concavam et lentis faciem anteriorem, cameras oculi constituit, adeo ut quod ante iridem est spatium, *anterior camera* appelletur, alterum, quod pone iridem, *camera posterior*. Utraque camera *humore aqueo* impleta est.

§ 878.

De musculis sex bulbum moventibus, utet de vasis et nervis oculi conferatur anatome.

§ 879.

Hoc tamen monendum est, in axe bulbi post partum in hominibus sanis nulla esse vasa sanguifera, neque in cornea, neque in capsula lentis, neque in vitreo corpore; nam eadem, si adessent, visum turbarent.

§ 880.

Sine luce nullus visus; neque ullum cernitur objectum, nisi id lucem reflectat, quae in oculos cadit nostros. Hinc corpora opaca, quae lucem intercipiunt, eo tantum sunt visibilia, quod reflectant lucem; quin pellucidissima corpora aliquot radios reflectunt, quibus ipsa cerni possunt.

§ 881.

Ut cernamus, lucis radii, qui ab aliquo objecto emittuntur, in oculum debent cadere atque penetrare ad interiora. Tamen non omnes, qui incidunt radii, penetrant ad interiora, sed tantum, qui per corneam missi sunt et per pupillam. Qui vero radii in scleroticam incidunt, repercutiuntur eamque membranam visibilem reddunt.

§ 882.

Qui radii in corneam incidunt sub angulo 48 gradibus majore, eidem reflectuntur nec penetrant; qui vero sub angulo minore, penetrant quidem sed haud sine mutato tramite.

§ 883.

Scilicet radii lucis, exceptis iis, qui sine omni obli-

quitate incidunt, quoties in medium incidant alius densitatis, declinant a recta via sua, et si alterum medium densius sit, refringuntur ad perpendiculum, id est propius accedunt ad lineam, quae media ducta concipitur ab apice coni, quem radii lucis ab aliquo objecto exeuntes formant, cujusque basis est in area circulari corneae; si vero rarius medium sit, tum decedunt a perpendiculo. Itaque cum cornea membrana aere sit densior, radii lucis in eam incidentes, reflectuntur ad perpendiculum.

§ 884.

Quum cornea simul convexa sit atque universe partes convexae efficiant, ut radii sic refringantur, ut demum in unum punctum, quod focus dicitur, concurrant, idem pariter cornea membrana efficitur.

§ 885.

E cornea radii jam convergentes in humorem aqueum incidunt camerae anterioris oculi. Is humor minorem quidem densitatem habet, quam cornea, sed tamen non impedit, quominus convergendo radii procedant, atque efficit, ut radii minus cito in focum colligantur.

§ 886.

Refractio radiorum lucis, quam hactenus orientem vidimus, id efficit, ut ad interiora penetrare quam plurimi radii lucis possint. Cum enim parva sit pupilla, et haec sola radios ad interiora admittat, ipsi colligi debent in fasciculum parvitati pupillae respondentem.

§ 387.

E pupilla radii per humorem aqueum camerae posterioris oculi incidunt in lentem crystallinam. Attamen qui radii valde obliqui per pupillam transierunt, suffocantur et absorbentur a processibus ciliaribus, qui ambitum lentis amplectuntur.

§ 888.

Si corpus ciliare nullum esset, radii lucis per marginem lentis procederent et sic nocerent turbarentque visum, cum margines lentis radios aliter frangant, quam media lentis pars et radii itaque in alium colligerentur focum, quam qui per mediam lentem franguntur.

§ 889.

Lens crystallina enim, in quam ex camera oculi posteriore radii incidunt, biconvexam quidem figuram habet, uti lentes sphaericae, attamen ab his lentibus eo differt, quod ejus facies non sint perfecte sphaericae, ipsaque stratis constet concentricis, quorum densitas ab ambitu ad mediam augetur eo effectu, ut centrum lentis magis fortiusque radios frangat, ambitus minus.

§ 890.

Lentes perfecte sphaericae, quae omnibus suis locis eandem densitatem habent, quamdam visum turbantem radiorum aberrationem, quae dicitur, efficiunt, quae haec est, ut citius in focum coeant radii per marginem lentis trajecti, serius qui per mediam lentem mittuntur. Jam haec ratio est, cur lens crystallina oculi

humani perfecte sphaerica non sit, tum cur pupilla radios centrales fere solos admittat, et circa lentem insuper corpus ciliare sit locatum, ut et denique cur media lens majorem densitatem acceperit, magisque itaque radios frangat, et id efficiat, ut radii per mediam lentem trajecti ad eandem a lente distantiam in focum colligantur, ad quam colliguntur radii per marginem lentis missi.

§ 891.

Constat occurrere quamdam etiam aberrationem chromaticam, scilicet inter radios coloratos lucis, alios magis faciliusque frangi, alios minus et difficilius, et v. gr. focum radiorum violaceorum minus distare a lente, sed magis focum radiorum flavorum et rubrorum. Itaque radii lucis per lentem fracti in unicum focum non colliguntur, nisi radii eodem colore sunt. Jam vero artifices hanc aberrationem eo corrigere solent, quod lentes faciant ex diversis substantiis, quarum altera radios magis frangit, altera minus, uti hoc videmus in lentibus duplicibus achromaticis et forsan in oculo humano cornea cum humore aqueo ab una parte et lens crystallina ab altera parte similem constituunt apparatum achromaticum.

§ 892.

Lens crystallina cum satis densa sit et convexa, efficit partim, ut radii lucis etiam magis ad perpendiculum accedant, partim ut postea ex vitreo humore in focum coeant, qui in retinam incidit. Si vitreo humori eadem cum lente densitas esset, radii in focum coirent, qui non caderet in retinam, sed ante eandem.

§ 893.

Itaque radii lucis ab aliquo objecto exeuntes et usque ad retinam propagati duos exhibent conos, quorum primi vertex est in objecto externo radios emittente, basis in cornea, alterius vertex in retina, basis in cornea. Jam vero foculus, in quem radii lucis in oculo colliguntur, exhibet imaginem illius puncti alicujus objecti externi, quod radios suos in oculum emisit. Nunc cum caetera etiam objecti externi puncta radios emittant, qui pariter in oculo in foculos colliguntur, et tot foculi oriantur, quotquot sint puncta in objecto radios emittentia, facile intelligitur, totius objecti imaginem referri a foco tot foculis composito, quotquot sunt puncta in objecto visibili.

§ 894.

Caeterum non potest, quin imago inversa in retina pingatur, et partes objecti superiores in imagine inferiorem teneant locum, inferiores superiorem, dextrae sinistrum, sinistrae dextrum.

§ 895.

De modo, quo error corrigatur ex inverso situ objecti in retina, multae conjecturae propositae sunt.

§ 896.

Sensibilitas retinae omnibus locis eadem non est, nec in gradu nec in modo, quod v. gr. intelligitur ex imagine, quae pressione bulbi provocatur et diversa est pro loco retinae, quae premitur.

§ 897.

Multum refert, in quod retinae punctum radii incidant; etenim ut clarus et verus visus sit, radii incidere debent circa axem oculi, id est in id retinae spatium, quod circumdat axem oculi, sive lineam, quae recta per mediam pupillam ad retinam ducta concipitur. Qui locus est extrorsum ab introitu nervi optici. Jam ut distincte videamus, musculi sic vertere bulbum solent, ut axis oculi in rectam lineam cum objecto visibili veniat.

§ 898.

Plane insensilis vero locus medius est introitus nervi optici, quod ab arteriae centralis retinae praesentia repetitur.

§ 899.

Cum locus retinae, qui axi oculi respondet, sit parvus, fit ut licet plura objecta simul possimus videre, unum tamen prae reliquis distincte videamus, quod in lectione evidens est.

§ 900.

Motus oculorum motusque capitis efficiunt, ut visu majorem campum percurrere possimus.

§ 901.

Est quaedam etiam consonantia manifesta in motu oculorum, nam vel ambo oculi simul vertuntur dextrorsum, sinistrorsum, superius, vel ambo oculi simul convergentes locantur; qui motus partim efficitur

musculis bulbi antagonisticis, partim respondentibus sociis, nam in laterali motu amborum oculorum simul agunt rectus internus oculi unius et rectus externus oculi alterius.

§ 902.

Radii lucis in focum collecti afficiunt retinae filamenta, ac si demum illa affecto per opticum nervum cum cerebro communicata ab anima percipitur, tum cernit homo.

§ 903.

Si pigmentum nigrum inter retinam et choroideam nullum esset, radii lucis defuncto suo munere reflecterentur, obcoecarent et distinctam visionem turbarent; nunc vero cum absorbeantur a pigmento, nihil turbatur.

§ 904.

Oculus ita constitutus est, ut pro varia conditione vel plures radii ad retinam penetrent, vel pauciores, et robur lucis vel augeatur vel minuatur. Plures radii requiruntur in tenebris et remotiora si contemplanda objecta sint, pauciores sufficiunt in contemplatione objectorum vicinorum vel eorum, qui in multa luce collocata sunt. Itaque in priore casu pupilla dilatatur, in posteriore contrahitur.

§ 905.

Est itaque insignis inter retinam et iridem consensus, idque ejusmodi, ut iris ad motus suos non ab iis radiis stimuletur, qui in ipsam hanc membranam

incidunt, sed tantum suscitetur actione cerebri, postquam haec pars per nervum opticum impressionem accepit.

§ 906.

Ambobus oculis unum objectum non duplex vulgo videmus, sed simplex; quod vero tum solum fieri solet, si radii lucis puncta identica cum dextri oculi, tum sinistri afficiunt, atque ut hoc fieri possit, natura axes oculorum convergentes posuit.

§ 907.

Duplex vero cernitur unum objectum duobus oculis, si vel axes non convergentes sint, vel puncta retinae, quae afficiuntur, non consonent, sive loco diversa sint, sive indole.

§ 908.

Nonnunquam id quoque accidere, ut uno oculo unum objectum videamus duplex aut multiplex, satis quidem notum est, attamen causa phaenomini nondum satis innotuit.

§ 909.

Focum dixi in retinam incidere in eo, qui distincte videt, homine. Jam vero cum radii ab objectis remotioribus emissi citius in focum concurrant, et illi ab objectis propinquioribus serius, facile intelligitur oculo facultatem tribuendam esse, semet variis objectorum distantiis quadammodo accommodandi, idque efficiendi, ut semper in retinam incidat focus, neque ante ean-

dem in cernendis objectis remotioribus, nec pone eam in cernendis propinquioribus.

§ 910.

Quam accommodationis vim alii posuerunt in effectu musculorum bulbi, quibus cornea magis convexa fieret, aut plana et lens magis ad retinam moveretur vel removeretur ab eadem, alii in processibus ciliaribus, quibus lens moveretur, alii in motu iridis, alii demum et in iridis motu et in diversa densitate diversorum stratorum lentis crystallinae, quo fieret, ut singula strata aliam et aliam haberent refractionis vim et potentiam.

§ 911.

Caeterum multum abest, ut in quavis distantia aeque distincte videamus, sed sunt sui limites distantiae, in qua distincte videmus, quique intra duodecim ad sedecim pollices esse solent.

§ 912.

Magnitudinem objectorum aestimamus e copia punctorum retinae nerveorum, quae feriuntur a radiis.

§ 913.

Neque accurata figura rerum visu cognoscitur, nisi judicium accedit.

§ 914.

Et ita pariter distantia objectorum visu sine judicio cognosci nequit.

§ 915.

Judicium de motu rerum colligitur cum ex motu imaginis per oculum, tum ex motu oculorum, qui objectorum motus sequuntur.

§ 916.

Radios lucis non eadem esse indole satis constat. Est autem haec diversitas in natura radiorum, quae in visu coloribus se palam facit. Distinguimus colorem rubrum, flavum, coeruleum, album, nigrum, etc. Rubrum appellamus id objectum, quod rubrum solum radium reflectit, sed caeteros omnes absorbet, et ita flavum, coeruleum, viridem etc, quod coeruleos radios, flavos, virides reflectit et omnes caeteros absorbet. Albo autem colore id dicitur objectum, quod omnes radios reflectit, et nigrum quod absorbet omnes radios, nullumque reflectit. Credunt recentiores cum MAIERO lucem solarem tribus solum constare coloribus simplicibus s. primariis, rubro, flavo, coeruleo; et profecto mixti colores sunt viridis, violaceus, aurantiacus; nam viridis componitur flavo et coeruleo, violaceus coeruleo et rubro, aurantiacus rubro et flavo; ita si lux rubra et coerulea simul incidunt in unum idemque punctum retinae, non ruber color aut coeruleus cernitur, sed violaceus et ita pariter albus color cernitur, si unum idemque punctum retinae lucem accipit omnium simul colorum simplicium, ergo rubri, flavi et coerulei. — Quum viridis color componatur flavo et coeruleo, sed ruber, flavus et coeruleus conjuncti album colorem faciant, ipse viridis color appellari solet color *complementarius* rubri et vicissim; et ita pariter violaceus dicitur complementarius color flavi, et coeruleus aurantiaci color complementarius, et vicissim.

§ 917.

Alios colores nobis placere, alios disciplicere omnibus notum est. In universum haec viget lex, ut plures colores si conjungendi sint, ei nobis placeant maxime colores complementarii, qui antitheses faciunt, ergo v. c. ruber et viridis, flavus et violaceus, coeruleus et aurantiacus, etc. sed maxime displiceant duo colores simplices v. gr. flavus et ruber, vel coeruleus et ruber.

§ 918.

Licet quam in aliis sensibus, tam in visu sensus ultra praesentiam objecti diutius duret, in visu tamen peculiare id habet locum, ut quae imagines remoto jam objecto praesentes sint in animo, varie mutari possint; ita v. gr. rubrum objectum in campo albo vel nigro diu si contemplatus es jamque oculos subito vertis ad campum et avertis ab objecto rubro, hoc quidem in animo praesens manet sed color ruber mutatur in viridem, ergo cernitur coloris rubri color complementarius.

§ 919.

Denique observatum est in visu etiam deleri posse minorem impressionem altera majore; si v. c. oculos figis in lineam albam in campo viridi locatam, linea tandem alba evanescit, ut locus, quem occupabat, pariter viridis adpareat.

§ 920.

Inter subjectiva visus phaenomena, scilicet inter ea, quae luce externa non suscitantur, quaedam sunt valde

peculiaria; scilicet illa phaenomena subjectiva non mente solum suscitari possunt eo effectu, ut aliquid cernere videamur, quod non exstet, sed possunt etiam alia oriri ab affectione partis periphericae nervi optici et retinae, si scilicet istae partes stimulantur causis internis eo effectu ut ipsius retinae partes aut alias in bulbo nostro partes ipsi cernamus, v. gr. distributionem venae centralis retinae, motum globulorum sanguinis etc.

CAPUT V.

De sensibus internis.

SECTIO I.

De intelligentia.

§ 921.

Ut divinae humanaeque res causaeque earundem cognoscantur, intelligentiam nobis natura tribuit.

§ 922.

Facultates animi, quibus ad illarum rerum intelligentiam ducimur, fere hae sunt; prima vis animo tribuenda, in *sentiendi* facultate est, qua ipse potest ab impressionibus ita suscitari, ut sensatio oriatur; in qua actione animus fere passivus habetur, ut scili-

cet ipse non sua vi capiat impressionem, sed potius capiatur ab illa.

§ 923.

Quum ita animus ab impressionibus afficiatur, ipse in aliam conditionem incidit, quam antea obtinebat, quae nova conditio efficit, ut animus ipse suae conditionis fiat conscius.

§ 924.

Istis jam sensationibus objectivis, quae in animo suscitantur, ipse animus ad agendum impellitur, idque eo primo effectu, ut se ipse disponat ad allatas impressiones clarius percipiendas. Quae prima actio *adtentio* appellatur, quae itaque in motu animi est ad aliquam impressionem.

§ 925.

Quum vero adtentio et vi impressionum et natura earundem determinetur, non raro accidit, ut ipse animus ad attentionem cogatur, nec voluntaria tum sit intentio animi, sed involuntaria.

§ 926.

Adtentionem sequitur *perceptio*, quae est actio ipsius animi, qua allata aliqua impressio capitur et comprehenditur.

§ 927.

Perceptiones mutantur in *repraesentationes*, scilicet diversae quantitativae et qualitativae rationes nunc in

unam imaginem junguntur, id est, efficitur, ut imago perceptae rei praesens sit in animo.

§ 928.

Quod si factum sit, animus cum aliquid perceperit, quod extra se ipsum est, mundi externi fit conscius.

§ 929.

Quod ab animo perceptum est, et repraesentationes inde natae, hae vel intereunt, vel servantur, idque ut quae servantur, instaurari possint, ut denuo sint praesentes in animo; quae facultas, visa et quae ex iis natae sunt, ideas, iterum apud se instaurandi, appellatur imaginatio s. *phantasia;* quae vis saepe sic operatur, ut suscitata alia idea, alias etiam revocet prioris similes et denique omnes, affinitate conjunctas.

§ 930.

Memoria est, si ipsi et conscii simus, nos instauratam ideam jam antea habuisse.

§ 931.

Hac itaque ratione mens ideas accipit, veluti animi nutrimentum. Suscitata mentis nunc vis est, habetque jam ea, quibus indiget ad operationes suas, habetque ea e mundo objectivo.

§ 932.

Nihil enim est in intellectu, quod prius non fuit in sensu.

§ 933.

Jam quae multa ac diversa animo obversantur, discernenda sunt et distinguenda accuratius, scilicet *inter* omnes rerum possibiles rationes ea nunc *legitur*, quae sit vera rerum ratio, id est *intelligitur*.

§ 934.

Facultas intelligendi, quae *intelligentia* (verstand) appellatur, cujusque actio in *cogitando* est, veritatem consequitur formandis *notionibus*, *judiciis* et *ratiocinationibus*.

§ 935.

Notiones rerum oriuntur, cum animus singulas rerum notas (signa quibus quid internoscitur) distinguat, easdemque cum aliarum rerum notis comparatas complectatur.

§ 936.

Jam vero animus ipse se cognoscit, cum omnes illas mentis operationes intueatur.

§ 937.

Judicio duas spectamus ideas, ut similia vel dissimilia cognoscamus.

§ 938.

Ratiocinatio fit, cum ex consensu vel dissensu duarum idearum in tertia idea, eas ipsas vel sui similes vel dissimiles esse colligimus.

SECTIO II.

De subjectivis sensationibus.

§ 939.

Hactenus dixi de animi cognoscendi facultate, et de modo, quo ideae acquiruntur; in qua expositione initium repetimus a sensationibus, quae objectivae appellantur. Sunt enim aliae etiam sensationes, quas vulgo *subjectivas* dicunt, quibus non aliquid externum cognoscitur, sed conditio s. affectio ipsius animi.

§ 940.

Illae subjectivae sensationes vel a corpore producuntur, vel ab ipsius mentis operationibus atque ideis; priores itaque *externae* appellari solent, reliquae *internae.*

§ 941.

Externas illas pariter subjectivas dicimus; quoniam corporis conditio causa quidem sensationis illius est, sed non objectum sensationis. Quidem cum ex effectibus colligere causas liceat, ipsa sensatio vehere ad intelligentiam corporeae conditionis potest.

§ 942.

Omnes sensationes subjectivae cum externae tum internae sensum excitant vel *medium*, vel *gratum* vel *ingratum.*

§ 943.

Ad subjectivas externas conditiones pertinent sensus corporei, qui complectuntur sensum sanitatis, alacritatis, fortitudinis, sensum aegritudinis, debilitatis, ardoris, famis, sitis, veneris, caet.

§ 944.

Ad sensationes subjectivas internas pertinet sensus *moralis* s. sensus *boni*, sensus *aestheticus* s. sensus *pulcri*, sensus *veri*.

SECTIO III.

De appetendi facultate.

§ 945.

Appetunt animalia, dum sensu corporeo ad appetitum suscitantur, idque absque consilii intelligentia. In humano genere fere similes quidem exstant appetitus, ut aeris ciborumque, caet., verum plerique alii toti a prioribus differunt, et eo quidem, ut causa appetitus non sit in sensu corporeo, sed in ideis, et appetendi facultas itaque sine intelligentia stare nequeat. Talis nunc appetendi facultas universe *voluntas* dicitur.

§ 946.

Quamvis vero ab intelligentia quodammodo pendeat humana illa appetendi facultas, ipsa tamen appetentia

suscitatur proprie non ipsa idea, sed sensatione aliqua subjectiva externa vel interna, sive grata, sive ingrata, cum idea conjuncta.

§ 947.

Libera voluntas est, si facultas adsit inter rationes appetentiam suscitantes praeferendi vel externam vel internam sensationem subjectivam.

§ 948.

Si quid vero vehementer appetitur vel aversatur, animi *affectus* s. *pathema* adesse dicitur.

§ 949.

Et hae fere sunt animi facultates, quas accuratius psychologia exponit, sed nos brevissime adtigimus.

SECTIO IV.

De animi viribus universe.

§ 950.

Leges, quibus mentis facultates in operationibus suis tenentur, similes sunt earum, quas functiones corporeae ostendunt; sic nulla fere mentis facultas est, quin usu exercitioque acui augerique possit; sic pariter similis viget associationis species, ne dicam de consuetudine, cujus in mentis quoque actiones evidentissima vis est.

§ 951.

Maxima animi in corpus ejusque functiones vis est, tamque aperta, ut nemo sit, qui dubitet.

§ 952.

Sed etiam corporis magna est in animi operationes potestas, quod aegritudines ostendunt, morbique, caet.

§ 953.

Attamen in morbis, qui *mentales* vulgo appellantur, non animus morbo correptus habetur, sed corpus et quidem cerebrum sive primario et idiopathico modo, sive secundario et deuteropathico; quae doctrina jam dudum a longe plurimis doctoribus fertur atque a me pariter.

§ 954.

De natura animi nihil in lucem protulit physiologia, atque ut haec universe voce virium ignotas comprehendit causas effectuum, qui evidentes sunt, sic pariter animi voce phaenomena comprehendit mentalia.

SECTIO V.

De somnio.

§ 955.

In statu sanitatis duae observantur conditiones, quae sibi per vices succedunt; vigiliam volo et somnum,

quarum conditionum *vigilia* ea est, in qua sensus vigent omnes, omnesque possunt animi vires operari, et ideae secundum leges objectivas comparari.

§ 956.

In *somno* vero languent sensus externi, amittiturque conscientia nostrae conditionis et praeteritae et praesentis.

§ 957.

Quum vero transeat vigilia in somnum et vicissim somnus in vigiliam non subito, sed pedetentim per somnolentiam, media altera occurrit conditio inter vigiliam somnumque, idque ejusmodi, ut externi quidem sensus langueant, sed interni, inprimis phantasia, efficaces maneant, quin non raro valde potentes; haec *somniantis* conditio est.

§ 958.

In somniis inprimis quidem phantasia efficax est, visa et ideas instaurando animoque obversando, sed tamen etiam intelligentia, idque quae obversantur animo, eadem discernendo, notionesque formando, judicando et ratiocinando; attamen cum debilitata vis intelligentiae sit, ipsa confundit instaurata visa ideasque et commiscet cum objectis realibus.

§ 959.

In somniis animus veluti histrionum partem agit, et spectatorum simul, ipsamque pariter scenam sistit.

§ 960.

Excitantur somnia stimulis proprii corporis, sive hi proficiscantur a systemate sanguifero, sive a nerveo, sive ab abdomine, pectore, genitalibus partibus, sive ab organis sensuum externorum.

§ 961.

Constat nos non omnium somniorum memoriam habere, cum expergiscimus; quin haud pauci sunt, qui putent nullum somnum esse sine somniis.

§ 962.

Nonnunquam in somno adeo efficaces et potentes animi vires sunt, ut excedere et superare vim videantur, quam in vigilia exhibent.

LIBER II.

DE FUNCTIONIBUS, QUAE PROPAGATIONEM GENERIS HUMANI SPECTANT.

CAPUT I.

De generatione universe.

§ 963.

Hactenus de iis dictum est funetionibus, quae conservationem spectant individui. Nunc transeundum est ad classem alteram, quae generationem compleetitur, seilicet conservationem speeiei humanae.

Difficillimus est labor exponere, quomodo perennet speeies nostra atque ex hominibus nune viventibus alii generentur, ut nunquam intereat humana species.

§ 964.

In humano genere vera locum habet propagatio, id

est, ut novus oriatur homo, actio requiritur parentum, et novus qui oritur individuus ex ea actione, notas illorum possidet.

§ 965.

Propagationi contraria quodammodo *generatio* est *aequivoca*, quae adest, quando sine auxilio parentum, ergo sine similium entium actione, ex sola materia organica entia nova generantur.

§ 966.

Propagationis duae sunt species, altera quae sine sexus differentia locum habet, altera, in qua sexus differentiae exstant et generatio duabus materiis efficitur, altera masculina, altera feminina.

§ 967.

Ultima species etiam duas complectitur varietates, quarum alteram adesse dicimus, ubi masculina et feminina materia ab uno eodemque suppeditatur individuo (entia hermaphrodita), alteram, ubi masculina materia (*semen*) in altero individuo est, feminina (*ova*) in altero.

§ 968.

Ad propagationem speciei humanae semper duo requiruntur individua, quorum alter, scilicet mas organis generationis masculinis praeditus semen suppeditat, altera scilicet femina muliebribus instucta ova continet, semine masculino fecundanda.

CAPUT II.

De instrumentis generationis

SECTIO I.

De muliebribus.

§ 969.

In humano genere ad partes genitales femininas pertinent uterus cum ovariis, tubis, vagina et pudendis externis. Quatuor priores in pelvis cavo locatae sunt atque internae nuncupantur, sed quae reliqua sunt, externae partes appellari solent.

§ 970.

De *utero* notandus est ejus situs, figura, integumentum peritonaeale, nexus, corpus, cervix, ostium internum, ostium externum duobus labiis instructum, cavitas, tubarum hiatus, structura, quae cellulosa, carnea, vasculosa et nervosa est, membrana demum interna s. mucosa, quae in cervice in plicas figurata est, glandulisque (*ovulis Nabothi*) obsessa.

§ 971.

Uterus alio modo se habet in gravida femina, alio in non gravida. In hac ipse est contractus, parvus, durus et in pelvis parte media locatus. Verum apud

feminas gravidas idem ascendit e pelvi, explicatur, major redditur, mollior, capacior, carnosior, succulentior, ejusque vasa cum nervis grandescunt et fibrae carneae evidentiores crassioresque redduntur.

§ 972.

Fibrae carneae uteri formam referunt earum fibrarum carnearum, quae in aliis musculis involuntariis reperiuntur.

§ 973.

Contractilitas in utero gravido maxima quidem est et evidentissima, sed in non gravido, si menstruorum tempus excipias, vix et ne vix quidem demonstranda.

§ 974.

In plica, quam lamina posterior ligamenti lati format, haeret ab utroque uteri latere *ovarium* utero annexum per ligamenti speciem. Constat ovarium *putamine* et *vesiculis* sive *folliculis Graafianis.* Putamen constat *a) epithelio peritonaeali* et *b) stromate* s. *stragulo.* Per stroma, cujus duo strata sunt, propria intelligitur ovarii substantia; stratum exterius ea pars est, quae membranae instar fabricata, nomine *albugineae* s. *tunicae ovarii propriae* venit, quamvis praeter magis stipatam portionem ipsius parenchymatis nihil sit; stratum interius laxiore constat tela cellulosa vasculosa, qua continentur loculi, impleti vel vesiculis Graafianis, vel earundem superstite portione.

§ 975.

Anterius et superius, quam ovaria, *tubae* jacent

Fallopii s. oviductus. Sunt canales osculo altero in uteri cavum hiantes, altero in abdomen. Finis abdominalis ovario adhaeret. Membranas duas habent, exteriorem a peritonaeo, interiorem mucosam, atque inter has, praeter fibras carneas, telam cellulosam vasculosam, quae erigi potest a sanguinis impetu.

§ 976.

Interna muliebria adeunt arteriae spermaticae internae, externae, et uterinae. Spermatica arteria externa, quacum communicat spermatica interna, ramos mittit ad ovarium, tubas et uterum. Ipsi utero inprimis destinata est arteria uterina.

§ 977.

Venae sunt spermaticae internae et externae et venae uterinae.

§ 978.

Vasa lymphatica transeunt partim ad lumbaria, partim ad epigastrica et inguinalia, partim cum aliis a vagina ortis ad plexum iliacum internum.

§ 979.

Quod ad nervos attinet, plexus spermaticus, qui a plexu renali oritur, nonnullos etiam ramulos accipiens a plexu mesenterico superiore et inferiore et a nervo sympathico magno, descendit juxta arteriam spermaticam ad ovaria et superiorem uteri partem. Alii uteri nervi proficiscuntur a plexu hypogastrico superiore et inferiore, tenduntque ad uterum, ovaria, tubas. Cum his nervis alii conjunguntur e nervis sacralibus.

§ 980.

Vagina canalis est cylindratus, qui in sua origine cervicem uteri complectitur et in parte posteriore et inferiore pudendorum finem facit; est in virgine contractus, sed a partu et coitu dilatatur. Interior tunica mucosa rugis ornata cernitur in pariete cum anteriore tum posteriore. Arterias suas recipit ab uterinis, haemorrhoidalibus mediis, pudendis internis et vesicalibus. Venae cognominae sunt. Nervi a sacralibus oriuntur.

§ 981.

Ad partem inferiorem vaginae *vulva* est, cujus pars exterior labiis componitur majoribus et superius et inferius *commissuris* conjunctis. Prope posteriorem commissuram *frenulum* est vulvae cum *fossa naviculari*. Diductis labiis in longitudinali rima, quam illa circumscribunt, eminens cernitur colliculus, nomine *clitoridis* cum praeputio suo, a quo plicae duae descendunt, quae *labia interna s. minora* appellantur. Aditus vaginae in virginibus membranula clauditur, quae *hymen* vocatur, a quo rupto in coitu *carunculae myrtiformes* oriri videntur. Pars inferior vaginae utrinque musculum habet, quodammodo comparandum cum bulbo-cavernoso musculo virorum, quique in feminis, si ambo agant, constringere vaginam potest; quare etiam *constrictor cunni* appellatur.

§ 982.

Sub cute partis posterioris s. inferioris labiorum majorum ad latus et dextrum et sinistrum introitus vaginae locata est glandula quaedam, ovalis, longitu-

dine 5—10 linearum, latitudine $2\frac{1}{2}$—$4\frac{1}{2}$ lin., pondere 16—22 granorum, quae ductum excretorium emittit septem octove lineas longum et ostio hiantem intra nymphas in vestibulum vaginae. Has jam glandulas C. BARTHOLINUS primus descripsit, nomine prostatae muliebris, et recentiore aetate nomine gl. COWPERI viri cl. TAYLOR et TIEDEMANN. Succus, quem illae glandulae secernunt, satis spissus est, in fila ductilis, albo-canus.

§ 983.

Membrana mucosa vaginae obtecta est epithelio celluloso-nucleato sed ea uteri et tubarum epithelio cylindraceo ciliis vibratoriis instructo.

§ 984.

Mons Veneris supra vulvam est, scilicet sub cute eo loco multus est adeps, qui colliculum facit pilis obsessum.

§ 985.

Mammae, quibus etiam vir destitutus non est, anteriorem pectoris faciem occupant ad latus sterni ossis. Exterius in quavis mamma distinguitur *papilla* cum *areola*. Interius praeter multum adipem *glandula conglomerata* est, e qua *ductus lactiferi* proveniunt, quorum subtiliores in majores confluentes papillam intrant, ut ostiis angustis in papillam aperiantur. Areola circumscribitur *venoso circulo*, quem circulum HALLERI nominare ipse proposui.

§ 986.

Potest papilla erigi, exire e sua depressione (quod in pene pariter fit), sive a titillatione, sive a sugente infante, sive a venereis ideis; neque improbabile est circulo venoso ejusque, quas recipit, venulis in ea erectione suas partes esse.

SECTIO II.

De virilibus generationis instrumentis.

§ 987.

Ad partes genitales viriles *testes* pertinent cum *ductibus suis spermaticis*, *vesiculae seminales*, *prostata*, *glandulae Cowperi*, *membrum virile.*

§ 988.

Testes s. *testiculi* extra abdominis cavum locati continentur sacco, qui *scrotum* appellatur, in quo cutem externam distinguimus et alteram tunicam e tela cellulosa stipata vasculisque multis perreptata conflatam, quae δαρτος appellatur, et *septum* format, ut cuique testiculo suum proprium receptaculum sit.

§ 989.

Aperto scroto cum funiculo quodam (qui vasis constat et ductu testis excretorio), ipse testiculus cernitur, tunica contentus cellulosa, quae *tunica vaginalis*

communis vocatur, et ansis carneis obtegitur, quae a cremastere oriuntur et adeo testiculum comprehendunt, ut hunc sursum versus annulum abdominalem trahere possint.

§ 990.

Tunica illa remota, inter singulas partes funiculi spermatici alia apparet tela cellulosa, quam nonnulli *tunicam vaginalem propriam funiculi* nominant, et inferius circa ipsum testem tertia tunica serosa, quae nomine *tunicae vaginalis propriae testis* venire solet.

§ 991.

Testiculus ipse praeter hanc tunicam etiam alteram habet, non serosam sed fibrosam parenchymati testis arctissime agglutinatam et septa versus id parenchyma demittentem; nominatur *albuginea.*

§ 992.

Testes, qui dividuntur in *testem verum* et *epididymidem*, cui caput et cauda est, constant lobulis, quorum cuique suus est convolutus canaliculus seminalis, cujus evoluti longitudo viginti et quinque pollices aequat. Diameter autem illorum canaliculorum aequalis reperta est $\frac{1}{147}$ poll. Par., id est si eos hydrargyro impletos contempleris.

§ 993.

Omnes demum canaliculi seminales inter se conjuncti *rete* faciunt *vasculosum Halleri*, e quo *efferentes* prodeunt *ductus* figura conica, in capite epididymidis

locati, ut tandem omnes, quotquot sint (nam numerus variat inter novem et triginta) ad unum ductum coeant, qui nomine *canalis epididymidis*, contortus reliquam epididymidis partem facit, et sensim amplior evadens ad finem inferiorem testis *ductum deferentem* constituit.

§ 994.

Ductus deferens in funiculo spermatico ascendit versus inguen et per canalem inguinalem pone peritonaeum ad pelvim decurrit, ut demum recepto ductu vesiculae seminalis, aperiatur in eam urethrae partem, quam ambit prostata, quaeque *caput gallinaginis* exhibet sive speciem colliculi, in quem ductus se inserit.

§ 995.

Funiculus spermaticus, e quo testes dependent, praeter ductum deferentem, arteriis etiam, venis, nervis et vasis lympathicis constat. Plerumque duae adesse solent arteriae spermaticae internae, et una externa cum duabus venis spermaticis internis et vena spermatica externa. Nervi testis a plexu renali oriuntur, a plexu mesenterico superiore et nervo sympathico magno.

§ 996.

Uti jecori vesicula fellea addita est, ita cuique testiculo simile est seminale receptaculum, quod nomine *vesiculae seminalis* et intestini coeci figuram referens, imae parti vesicae urinariae subjicitur. E fine cujusvis vesiculae prodit ductus, qui cum sui lateris ductu deferente coit. Fibrae carneae organicae in vesiculis seminalibus non desunt.

§ 997.

Praeter semen in urethram alii etiam succi effunduntur, idque 1° ex *prostata* glandula, quae ante vesiculas seminales locata, per plures ductus ad latera capitis gallinaginis humorem suum suppeditat; 2° ex utraque *glandula Cowperi*, cujus sedes pone bulbum urethrae est.

§ 998.

Penis, qui cylindri figuram exhibet, pluribus constat partibus: primum inferius *urethram* habet cum ejus *corpore cavernoso*, quod anterius *glandem penis* format; tum superior et maxima penis pars formatur corporibus cavernosis penis, quae ad glandem usque continuantur, finem eis glandem facientia. Praeterea distinguendum est *ostium cutaneum urethrae*, *corona glandis* ejusque multi sebacei folliculi, cutis penis cum *praeputio* et *frenulo*, denique *ischio-cavernosus* musculus, et *bulbo-cavernosus* alius, caet.

§ 999.

Sanguinem arteriosum penis inprimis accipit per arteriam penis, quae ab arteria pudenda proficiscitur. Arteria penis in duos dividitur ramos, quorum alter s. arteria dorsalis penis inprimis ad cutem tendit, sed alter sive arteria profunda penis per ipsum corpus cavernosum penis distribuitur et ramulos multos emittit, qui in utriculos desinunt cum obtusiore flexoque fine (*arteriae helicinae*).

§ 1000.

Vena dorsalis penis vera azygos est, decurritque in

medio dorso penis, demum in venas pudendas internas transiens.

§ 1001.

Nervi sympathici sunt et alii animales, qui a sacralibus oriuntur.

CAPUT III.

De pubertate.

§ 1002.

Donatur homo facultate speciem suam propagandi ab ea aetate, qua totum corpus jam aliquem perfectionis gradum attigit, quod tempus incidere solet in annum aetatis XVI-XVIII apud pueros, et in annum XIV-XVI apud puellas. Caeterum in calidis terrae regionibus citius puberes fiunt, quam in frigidis.

§ 1003.

Quamvis vero generare puberes possint, tamen nuptias celebrari non primis pubertatis annis natura voluit, sed quando perfectam maturitatem corpus animusque consecutus sit.

§ 1004.

Si de partibus genitalibus sermo sit, signa puberta-

tis praebent in puellis mammarum protuberantia et menstrua purgatio; in pueris seminis proventus; in utroque sexu nascens pubes.

SECTIO I.

De menstruis.

§ 1005.

Menses vocamus eam ex lege naturae succedentem sanguinis per vaginam expurgationem, quae plerumque tres vel quatuor dies aut ultra durat, et post quietum intervallum dierum viginti quatuor quinqueve redit. Aequat ut plurimum evacuati sanguinis quantitas uncias quinque vel sex.

§ 1006.

Ex lege naturae menstrua redeunt, quamdiu vis genitrix adest; si cessent ex lege naturae circa annum aetatis quadragesimum, femina sterilis fieri incipit.

§ 1007.

Est autem magna diversitas et initii et finis et durationis et quantitatis et periodi pro habitu et constitutione corporis, pro victus ratione, pro solo, exercitatione, caet.

§ 1008.

Symptomata, quae praecedunt fluxum eumque co-

mitantur, differunt quidem, tamen universe characterem exhibent cum congestionis sanguinis in partibus genitalibus, tum irritationis totius systematis vasorum nervorumque.

§ 1009.

Nulla esse solet menstruatio durante graviditate, nullaque ut plurimum durante lactatione.

§ 1010.

Plerumque menstruus sanguis ex uteri vasis venit.

§ 1011.

Neque vulgaris sanguis est, sed ita mutatus, ut secundum alios nullum contineat principium fibrosum, secundum cl. RETZIUM id habeat quidem, sed sic mutatum, ut non coeat, quodque a liberi acidi phosphorici vel galactici praesentia repetit. Caeterum globuli vulgares in menstruo sanguine non desunt.

§ 1012.

Itaque menstruatio non multum differt ab haemorrhagia veri nominis.

§ 1013.

Caeterum multae quoque cellulae epithelii desquammantis tunicae mucosae reperiuntur inprimis in eo pallido sanguine, qui exit et initio et fine menstruorum.

§ 1014.

Finis menstruationis is videtur ut in partibus genitalibus actuositas major oriatur, qua ipsae ad conceptionem aptiores fiant. Ipse fluxus vero veluti crisis est illius orgasmi. Peracta menstruatione femina facilius concipit.

§ 1015.

Quae contemplatio purgationis menstruae multis viris sufficiens quum non videretur, de aliis utilitatibus, quas praestaret, cogitarunt; sic alii uterum organum excretorium putant, cujus ope noxia aut superflua principia expurgentur; alii in feminis docent functiones organicas prae animalibus explicatas esse, jamque menstrua habent pro effectu vis alicujus innatae, quae versetur in producenda inter functiones organicas et animales perfecta harmonia.

§ 1016.

Quod reliquum est, in nonnullis etiam simiis quaedam certe species menstruationis occurrere videtur et in vaccis, quae periodica ex partibus genitalibus locum habet haemorrhagia eam conjunctam esse cum generationis negotio vir cl. NUMAN testatur.

SECTIO II.

De seminis secretione.

§ 1017.

In viro pubertas plerumque se palam facit nocturnis seminis evacuationibus.

§ 1018.

Semen virile succus est albescens, in quo repertae sunt 90 partes aquae, sex partes substantiae propriae mucilaginosae, tres partes phosphatis calcis cum pauxillo muriatis calcis, et una sodae pars. Occurrunt porro in eo liquore et globuli varia magnitudine et figura, et animalcula quaedam, quae *spermatozoa* nuncupantur, et capite s. corpore rotundo sunt cum macula in ejus parte media, cauda corpore multo longiore, post mortem facile decidente atque in spiram se contorquente.

§ 1019.

Spermatozoa animalcula esse certum quidem non est, sed probabile; nam se movent sua sponte animalium instar et necantur strychnino aliisque venenis. Fabrica tamen interna nondum in iis visa est.

§ 1020.

Magnitudo spermatozoorum est ab $\frac{1}{50}$ — $\frac{1}{40}$ lineae

apud hominem; in ratto majora sunt, quin $\frac{1}{12}$ lineae aequant.

§ 1021.

Spermatozoa primus vidisse videtur anno 1677 juvenis ornatissimus HAM Academiae Lugduno-Batavae alumnus. Prima vero descriptio debetur LEEUWENHOEKIO.

§ 1022.

Non desunt in semine e vesicula seminali sumto.

§ 1023.

Non constat natura globulorum seminis, magnitudinem habentium $\frac{1}{300}$—$\frac{1}{400}$ lin.

§ 1024.

Observarunt spermatozoa in vesiculis oriri ita, ut plura in una eademque vesicula (cytoblasta) efformentur.

§ 1025.

Secretio seminis diversis causis acceleratur, inprimis amore venereo, imaginibus aspectu lubricis, aut aliis quibuscunque, quae voluptatis memoriam revocent.

§ 1026.

Defertur semen, quod in testiculis secernitur, per ductum deferentem ad receptaculum suum, quod est

in vesicula seminali, et in eo asservatur eadem ratione, qua bilis in vesicula fellea.

§ 1027.

Attamen vesicula seminalis non solum recipere et asservare semen videtur, verum etiam proprium succum secernere cum semine miscendum.

§ 1028.

Ascendit semen per ductum deferentem et per successionem novi seminis, et per contractionem cremasteris musculi et per contractilitatem ipsius ductus deferentis.

§ 1029.

In iis hominibus, qui absque venere vivunt, absorberi semen videtur, quod perpetuo secernitur, nec nocturna pollutione evacuatur.

§ 1030.

E vesiculis seminalibus evacuatur semen et vitali contractione earundem, et musculo bulbo-cavernoso et levatore ani et perinaei demum transversis, qui urgere illas possunt atque ad vesicam urinariam comprimere.

§ 1031.

Ejaculatio seminis ad motus pertinet per reflexionem genitos et videtur centripetalis stimulus per nervos sensiles penis cum medulla spinali communi-

cari. Neque raro occurrit seminis ejaculatio ex irritatione medullae spinalis.

§ 1032.

Quamvis cum semine effluente succus misceatur albus ab alcohole coagulabilis, quem prostata secernit, et alter succus subflavus, quem Cowperi glandulae suppeditant, non eos tamen humores fecundationi sufficere, sed semen necessarium esse, probatur castrationis effectibus.

CAPUT IV.

De coitu.

§ 1033.

Ut ad cibum sumendum fame compellitur animantium genus, ita ad coitum subeundum *venereo sensu.*

§ 1034.

Hic, qui a pubertate exoritur, et sensim sensimque fit fortior, virili viget aetate, ut demum annis languescat et senectute exstinguatur.

§ 1035.

Ut alii sensus, ita venereus pariter suas causas ha-

bet, quibus vel augetur, vel debilitatur. Universe ad libidinem gliscit voluptatum copia.

§ 1036.

Apud hominem et amor, et religio, et sensus dignitatis humanae, temperare saevam libidinem debent.

§ 1037.

Homo *monogamiae* destinatus est, quod satis patet ex aequali fere numero virorum et feminarum.

§ 1038.

Coitus ea actio est, qua in partes muliebres penis immittitur, semenque ejaculatur. Quod ut fiat, penis surgere debet, erigi, turgere, calere, durescere.

§ 1039.

Semen ut plurimum exire non solet, nisi penis sit erectus.

§ 1040.

Fit *erectio* congesto sanguine in corpus cavernosum cum penis tum urethrae.

§ 1041.

Scilicet in corpora cavernosa sanguis venit partim e vasis capillaribus, partim et brevissima via ex arteriis helicinis.

§ 1042.

Est venosa congestio, qua penis erigitur, tumet, calet, durescit; scilicet e corporibus cavernosis reditus sanguinis impediri videtur actione musculorum ischio-cavernosorum et bulbo-cavernosorum.

§ 1043.

Veneris cupido princeps causa est, qua illa congestio adeoque penis erectio producitur.

§ 1044.

Adjuvatur forsan seminis ejaculatio eo, quod vesiculae seminales a levatore ani musculo, qui illis tanquam velum est subjectus, sursum urgentur, exprimunturque.

§ 1045.

Exit semen ex urethra cum aliquo impetu.

§ 1046.

Immissum penem vagina comprehendit suo turgore suoque sphinctere, et a plicis vaginae titillatio venereusque augetur sensus.

§ 1047.

Opere peracto penis flaccescit, fitque mollis, animus ad se redit, insequitur lassitudo, frigusque cum tristitia quadam et aversatione, donec renati igniculi denuo impellant.

§ 1048.

Copiam seminis, quae uno in coitu effunditur, alii drachmis duabus, alii drachmae uni aestimant.

§ 1049.

In femina venerea voluptas augetur frictione labiorum et vaginae et forsan haec irritatio motum per reflexionem inducit, quo os uteri aperiatur ad recipiendum semen.

CAPUT V.

De fecundatione.

§ 1050.

Quemvis coitum fecundum non esse, inter omnes constat; itaque ut fecundet, nonnulla postulantur.

§ 1051.

Requiritur primum naturalis et seminis et ovorum constitutio et maturitas.

§ 1052.

Tum seminis vim oportet factam fuisse in ova.

§ 1053.

Quod autem fieri potest, etiamsi penis obiter solum aut ex parte in muliebria sit immissus.

§ 1054.

Deinde semen videtur in uterum recipiendum esse. De qua re quidem dissensio est, tamen prolata sententia non parum iis casibus confirmatur, in quibus paulo post coitum in utero semen repertum est.

§ 1055.

Quin ipsa ovula a semine attingi videntur; neque desunt observationes, in quibus spermatozoa in tubis et ipso in ovario visa sunt. Halitum vero seminis non sufficere iis probatur experimentis, quae in animalibus instituta sunt.

§ 1056.

Forsan fecunda seminis virtus per mucum ad ovula propagatur; forsan semen in vaginam ejectum promovetur *motu ciliari* epithelii membranae mucosae et motu spontaneo spermatozoorum, quin vi contractili tubarum.

§ 1057.

Fecundationem durante ipso coitu, neque serius peracto coitu contingere, valde probabile est.

§ 1058.

In quanam parte seminis fecundans ejusdem vis sit, quaesitum est, sed nihil certi hac de quaestione con-

stat, et nescimus cum quid animalcula spermatica efficiant, tum quid sanguinis globuli.

§ 1059.

In ipsa ova irrepere animalcula improbabile est.

§ 1060.

Neque constat, quaenam seminis copia ad fecundum coitum requiratur.

§ 1061.

In muliere humana nonnunquam ova exire ex ovario sine coitu fecundo, nonnulli credunt.

§ 1062.

In humano genere unicus saepe coitus sufficit, ut fiat conceptio.

§ 1063.

Interdum accidit, ut quae jam concepit femina, atque adeo gravida est, aliquanto post, sed ante deciduae formationem, de novo concipiat, ut jam duos fetus ex duabus conceptionibus genitos gerat; quod si accidat, *superfecundatio* adesse dicitur.

§ 1064.

Secunda vero conceptio postquam decidua jam nata est ex fecundatione prima (*superfetatio*) nunquam contingere videtur.

§ 1065.

Feminam concipere posse sine sensu venereo durante coitu, etiam dormientem et syncope correptam, ostendere exempla videntur.

§ 1066.

Ut fecundus sit coitus, laudatur congressus, qui a somno, refecto corpore animoque, fit,

§ 1067.

Denique feminas continuo post menstrua facilius concipere, quam tempore alio, pariter observatum est.

§ 1068.

Neque anni tempora sine vi videntur in conceptionem. Etenim quum in patria nostra plurimi partus contingant mensibus *Februarii*, *Martii* et *Januarii*, plurimae conceptiones fiunt mensibus *Maji*, *Junii* et *Aprilis*.

§ 1069.

Plerumque unum tantum in humano genere fecundatur ovum, rarius duo, et tum *gemini* vocantur, etiam rarius *tergemini* (inter 6500 partus unus circiter occurrere solet trium infantum), valdo raro *quadrigemini* (semel inter 20000 partus); rarissimus autem partus est quinque infantum, quod semel contingere solet ex decies centenis millibus partuum.

§ 1070.

Duos vel plures fetus ex uno eodemque ovario oriri posse, verisimile est.

§ 1071.

Jam quod rationem attinet, qua nova animalia oriantur, haec non praeformata et ante conceptionem jam existentia habenda sunt, sive in semine virili, sive in ovo muliebri; neque cum iis viris consentiendum est, qui ad originem novi animalis explicandam semina sive germina recipiunt, quae in statu involutionis tam diu maneant, quoad ad evolutionem aptam occasionem nanciscantur.

§ 1072.

Probabilior ea est *epigenescos* doctrina, qua novum animal generatum habetur e generantibus parentibus, idque post fecundum coitum, et ita quidem, ut postquam a semine virili vis facta est in ovum, in hoc jam ejusque partibus motus oriatur internus cum formatione novi animalis.

CAPUT VI.

De ovo ejusque efformatione.

§ 1073.

Ovum humanum, ut in avibus, in ovario generatur. Constat ovarium praeter *putamen* (de quo supra § 974) folliculis s. vesiculis a GRAAFIO denominatis. Jnter folliculos et putamen pars est, quae *theca* appellatur et exterius tela cellulosa constat, stipata et vasculosa, interius substantia granuloso-villosa.

§ 1074.

Folliculi Graafiani sunt cellulae quae duabus constant membranis, quarum exterior vasculosa est et ad interiora epithelio obtegitur; continent 1) humorem, cui insunt globuli cum oleosi, tum alii irregulares et minores, qui *discum sive zonam granulosam* circa ovulum faciunt, ita tamen, ut spatium inter ovulum zonamque sit visibile, pellucidum (*spatium pellucidum*) et pellucida forsan membrana (*Chorion* Wagneri) formatum, quo aliquod fluidum continetur; 2) *ovulum*, quod constat *a)* membrana simplice; *b)* vitello (sive massa granulorum, quorum alia majora sunt, alia moleculis Brownianis proxima, et liquore centrali granulis orbato); *c)* vesicula a cl. PURKINJE primo visa, jamque *vesicula prolifera* nominata,

quaeque ipsa membrana confecta est et praeter pellucidum humorem granulis destitutum etiam maculam continet *germinativam* sive *stratum germinativum* a cl. WAGNER primo repertum.

§ 1075.

Apud aves ovum, quamdiu ovario continetur, constat capsula ovi, quae cum theca ovarii conjuncta calycem format. Quo loco calyx ad exitum ovi aperitur, jam ante hunc exitum alba cernitur stria (stigma) sive locus vasis destitutus. Capsula ovi continet vitellum cum membrana vitelli. In medio vitello cavum est minus obscuro vitello repletum. Ab eo cavo canalis excurrit ad superficiem et quidem ad locum usque, quo jacet vesicula prolifera. Haec vesicula, macula germinativa instructa, locata est media in rotundo granulorum strato, quod *stratum proligerum* s. *discus proligerus* s. *discus vitellinus* appellatur et deinceps in blastoderma mutatur.

§ 1076.

Ovum humanum et mammalium inprimis differt ab ovo aliorum animalium 1° insigni parvitate, cujus causa est in parva quantitate vitelli, quam continet; nam magnitudo vix unquam unam decimam partem lineae superat; 2° defectu ejus disci proligeri s. disci vitellini, qui vesiculam proliferam apud aves continet.

§ 1077.

Ergo disci proligeri avium nihil quidem in ovo mammalium est praeter vesiculam et maculam germinativam, verum forsan caeterae partes in tuba oriuntur, ergo etiam ante ovi in uterum adventum.

§ 1078.

Vitellus princeps est ovi principium et constat aqua, albumine et oleo. Vesicula prolifera album liquorem continere videtur.

§ 1079.

Ex fecundo coitu in ovario aliqua irritationis species oriri videtur, qua ipsum attracto copiosiore sanguine tumet; tum etiam theca fit crassior, excepta ejus parte superiore, eo effectu, ut folliculus magis promineat et emineat. Jam theca etiam magis explicata, folliculus cum ovulo urgetur extrorsum, deinde superior thecae portio rumpitur, etiam folliculus, exitque ovum, sine illa substantia, quam praeter ovum folliculo contineri dixi. Post ovuli exitum cavum folliculi solidiore substantia granulosa impletur, nova carne, ut in abscessibus fit, jamque ita nascitur, quod vulgo *corpus luteum* nominamus.

§ 1080.

Membranam germinativam formari non sine auxilio vesiculae proliferae, omnes quidem docent medici, sed in controversia est, quid et quomodo illa vesicula adjuvet. Non pauci quidem docuerunt vesiculam proliferam rumpi ejusque humorem adjuvare illius membranae formationem, attamen recentissimae observationes id non confirmant; nam jam suspicari licet, in ipsa vesicula prolifera novas formari cellulas sive circa maculam germinativam, sive in eadem, ipsamque demum maternam vesiculam proliferam evanescere, sed e novis cellulis generatis sive in macula germinativa, sive circa eam construi membranam germinativam.

§ 1081.

Ovum recipitur a tuba, quae turgens ad ovarium accesserat, atque in uterum defertur. Credunt ovum humanum circa octavum aut nonum diem post conceptionem in uterum venire.

§ 1082.

Apud aves ovum in suo per oviductum itinere mutatur modo insigni et plures accipit partes, quae non exstant in ovo ovario contento; scil. ovum (vitellus) in oviductum receptum movetur per hunc canalem modo spirali et albumen accipit, quod a tunica interna oviductus secernitur. Hujus albuminis portio externa magis liquida est, interna spissior. In eo motu spirali pars aliqua portionis interioris albuminis coit et in filamenta mutatur (*chalazae*), quae versus ambos ovi polos excurrunt. Praeterea circa albumen in eodem oviductu generantur membrana testae et testa calcarea. Testa pro maxima parte constat carbonate calcis et ita constituta est, ut aerem ad interiora admitttat, simulque aquosas partes ovi ad exteriora penetrare sinat. Interna facies testae calcareae foveolis instructa est, quibus adhaerent processus s. villi minimi membranae testae. Haec membrana duabus confecta est laminis, quae ad obtusum ovi finem a se decedunt et cavum formant aere repletum. Testa calcarea cum membrana testae oritur in parte inferiore oviductus, albumen in superiore.

In ovo posito et aperto per medium albumen cernitur quaedam rotunda alba macula infra membranam vitelli collocata nomine *cicatriculae*. In ea cicatricula tres distinguendae sunt partes, scilicet exterior pars s. germen s. *βλαστὸς*, ex quo incubationis initio generatur blastoderma s. membrana germinativa. Per

medium germen, quod adhaeret membranae vitelli pellucet altera cicatriculae pars, quae cumulus proligerus s. nucleus cicatriculae s. blastodermatis appellatur et stratum granulosum exhibet ex albo flavum, figura paululum conica. Inter has jam duas partes spatium est, quod, humore plenum, conjunctum esse videtur cum canale cavi centralis.

§ 1083.

Jam quod humanum ovum attinet, hoc pariter in suo per tubam itinere grandescit et, quod nonnulli testantur, obtegitur pariter albumine et membrana, comparanda cum membrana avium testacea, scilicet cum exochorio. Attamen alii haec additamenta negant docentque idem esse ovi tuba contenti involucrum externum, quod fuerat in ovo ovarii.

§ 1084.

Signa conceptionis admodum incerta sunt; ad certiora dolor dentium refertur, nausea, carnis aversatio, caet.

§ 1085.

Post conceptionem ante ovi ex tuba adventum, etiam in graviditate extrauterina, interna uteri facies lympham secernit, quae in membranae speciem degenerat, quae *membrana decidua vera* HUNTERI nominatur, et durante partu vel post eum per vaginam exit. Haec membrana, quae in tubas processus demittit, versus os uteri minus prompte distinguitur, quo loco scilicet gelatinosus est globus exitum claudens. Conjungitur decidua cum interna uteri facie

per vasa sanguifera, scilicet vasa uteri producuntur in deciduam.

§ 1086.

Ovum, quo loco placenta non obtectum est, tenui obtegitur pellicula prope placentam cum decidua HUNTERI conjuncta; vocatur *decidua reflexa*, de cujus formatione duae inprimis theoriae exstant: si ovum, alii inquiunt, per foramen ejus partis deciduae verae, quae in tubas processus demittit, in cavum deciduae verae venerit, tum, ergo in ipso utero, lympha plastica nova circa ovum effunditur, ut eaipsa lympha solidescente oriatur *decidua* sic dicta *reflexa.* — In altera sententia (SANDIFORT, BOJANUS aliique) membrana decidua HUNTERI pro sacco habetur ubique clauso et humore (*hydroperiona* BRESCHETI) impleto. Jam vero, inquiunt, si adveniat ovum, et incidat in deciduam, quae internum tubae ostium claudit, tum repellitur decidua ipso ovo et sensim magis, scilicet semper in ratione incrementi, quod ovum capit. Ita fit, ut quaedam pars deciduae verae versus se ipsam reflectatur (decidua reflexa) et sensim ad reliquam deciduae portionem accedat, quin eandem tertio quartove mense adtingat.

§ 1087.

Decidua serotina nominatur membrana, quae docente BOJANO, eo loco efformatur facici internae uteri, ubi decidua ab utero separatur et versus se ipsam reflectitur ovi accessu.

§ 1088.

Credunt deciduae officium esse in ovo firmando;

caeterum, quod majoris momenti est, ovum ipsum illa membrana arctius cum corpore materno conjungitur.

§ 1089.

Decidua primo tempore cum ovo conjungitur eo, quod villi ramosi qui chorio insident, radicum instar recepti sint in cavos deciduam perreptantes canaliculos.

§ 1090.

In humano genere ovum non extra maternum corpus, sed in eo fovetur. Neque potest fotus sine matris mutationibus procedere. Et profecto continuo post conceptionem arteriae uteri grandescunt, etiam venae et quidem magis, quam arteriae. Moles uteri augetur, ejus cavum dilatatur et parietes crassiores fiunt, et fibrae evidentiores. Menstrua cessant, mammae grandescunt, neque multa sympathica desunt incommoda.

§ 1091.

Fovet femina humana ovum ex lege naturae per quadraginta dierum hebdomades s. per dies ducentos octoginta.

§ 1092.

In utero ovum cinctum cernitur membrana s. cystide, quae exterius villis instructa et jam in tuba nascens aut jam in ipso ovario, *exochorion* nominatur. Villi primo simplices sunt, sed dein in ramos dividuntur minimos. Primo tempore tota fere externa facies villis obtecta est, sed deinceps glabra redditur, excepto eo loco, quo placenta efformatur, ad cujus vasorum

formationem a villis quasdam partes agi arbitramur. Exochorion vasis caret, sed serius ea accipit per *endochorion*. Exochorion simplex est a die graviditatis XV ad mensem secundum.

§ 1093.

Interna chorii facies primo tempore formationis fetus humectatur gelatinosa quadam substantia, quae pro *albumine* haberi debet, illamque vasa percurrunt sanguifera ad chorion tendentia. Fit ea substantia progredienti tempore tunica, quae *media* vocatur et in ovo maturo vel chorii internae faciei adhaerens cernitur, vel exteriori amnii, vel utrique membranae.

§ 1094.

Hactenus de membranis dixi, quae ovo circumnascuntur extrinsecus. Restant, quae ab ipso ovo ortum suum habent. *Allantois* (a Graeca voce ἀλλας, ἀντος, ὁ, farciminis simile) membrana vocatur, quae in avibus et mammalibus post ortum tubi intestinalis ex parte hujus tubi posteriore progerminat, formam cystidis exhibens, cujus initium in vesicam urinariam degenerat, atque in urachum, qui funiculum umbilicalem intrat, et demum prope hujus in chorio finem sese explicat formamque recipit membranae se mediato vel immediato ad internam chorii faciem applicantis.

In allantoide humor est propria natura, acidum continens nec raro concrementa etiam, acido urico confecta. In homine existentia allantoidis, cum tantum incrementum non capiat, negata est, sed nihilominus ipsa exstare videtur; scilicet pro ea habenda videtur vesicula, quae a nonnullis medicis in ovis observata est. Nunquam vero magnam molem acquirit nihilque aliud praestare videtur, quam quod vasa umbili-

calia ad chorion vehat; quae theoria probabilis redditur, praeter *urachi* in humano genere existentiam, concrementis etiam iis parvis, quae in illa vesicula reperta sunt.

§ 1095.

Interna ovi membrana pellucida est et textura uniformi, saccumque format ubique clausum, quo tenetur fetus. Quum amice fetum obvolvat, ipsa nomen accepit *amnion*, id est amiculum. Format saccum, cujus altera pars circa funiculum reflectitur, vaginam ei inducens et dein circa annulum umbilicalem in epidermidem fetus transit. Ex qua descriptione patet fetus ad amnion eandem rationem esse, quae inter membranas serosas et viscera exstat, si scilicet epidermidem fetus alteram amnii partem habeas. In maturo fetu amnion internae chorii faciei laxe agglutinatum est.

In amnio humor est alcalina indole, cujus origo quidem latet, cum amnion vasis destitutum sit, sed qui, quum albumine plane destitutus non sit (continet quinque partes millesimas), ex parte absorberi videtur per cutem, partim in os recipi et deglutiri, ut alimentum praestet. Attamen idem fetum tutum etiam servare videtur ab ictu et pressione abdomini matris allatis, et impedire pariter, quominus partes fetus cum amnio concrescant.

§ 1096.

Si fetus nascitur in parte prolifera s. blastodermate, ipse recedit a vitello, et sensim magis eo effectu, ut vitellus demum folio mucoso circumclusus cum fetu cohaereat per filiformem canalem, qui in intestina fetus transit. Hoc jam tempore vitellus nuncu-

patur *vesicula umbilicalis* et canalis vocatur *canalis vitello-intestinalis*, seu si de mammalibus sermo sit, *ductus omphalo-entericus.* Die XV-XX vesicula umbilicalis parvam exhibet vesiculam pyriformem diametro duarum vel quatuor linearum inter chorion et amnion locatam et humore (vitello) impletam. Ante quintam dierum hebdomadem ductus impervius redditur ab annulo umbilicali inde, ut ante partum jam plane evanuerit. Supra tunicam vesiculae vasa distribuuntur *omphalo-mesenterica.*

§ 1097.

Vasa umbilicalia ex umbilico egredientia cum membrana quadam, qua ipsa continentur, saccum intrant ab exochorio formatum et per medium albumen decurrunt. Jam autem endochorii vasa, quo loco formanda placenta est, intrant exochorii substantiam atque ab ejus villis recipiuntur, neque praeter hunc locum aliamque parvam villosam exochorii partem ad placentam non pertinentem, ulla vasa endochorii in exochorion transeunt.

Placenta itaque fit endochorii in exochorion transitu, et sic nati chorii consensu cum iis, quae ab utero generantur.

§ 1098.

Ita igitur placenta formatur, quae rotundum et sanguineum viscus constituit diametro a sex ad octo pollices, crassitie ab uno ad pollices duos. Constat pluribus quasi inter se junctis placentulis. Ejus sedes est in uteri fundo, plerumque magis versus latus dextrum; certe primo graviditatis tempore, verum ultimis mensibus placenta occupare videtur partem inferiorem parietis posterioris uteri.

§ 1099.

Ab interna concava fetumque spectante placentae facie, idque a media vulgo ejus parte oritur *funiculus umbilicalis*, cujus alter finis abdomini fetus insertus est. Cernitur funiculus jam in embryonibus duarum vel trium hebdomadum. Ejus longitudo aequat circiter longitudinem fetus. Involucrum habet firmissimum, tum in amnion, tum in cutem fetus continuatum. Hoc jam involucro continentur 1° *una vena umbilicalis* et *duae arteriae umbilicales* in spiras a sinistro latere ad dextrum contortae Arteriae id proprium habent, quod nulla vasa vasorum ostendunt, nec tunicam cellulosam habent, nec fibrosam; 2° *urachus* s. album filamentum in vesicam urinariam terminatum; 3° *gelatina* quaedam a WHARTON denominata; 4° *canalis vesiculae umbilicalis*; 5° primo tempore formationis *ansa intestinorum*; 6° *nervi*; 7° *vasa lymphatica* (?).

CAPUT VII.

De formatione fetus.

§ 1100.

Uti imperfectum quodvis principium est, sic fetus initio imperfectissimus est rudissimusque, neque sine multis metamorphosibus eam formam nanciscitur, fabricam, structuram, quam exhibet tempore, quo ipse

finem consecutus est vitae uterinae, atque a corpore materno separatur.

§ 1101.

Primo mense lunari embryo longitudinem consequitur trium linearum; initio quidem nihil cernitur praeter vesiculam, sed nihilominus quarta hebdomade haec jam in conspectum veniunt: in embryone curvato tres lineas longo discernitur caput et truncus; caput tamen nihil adhuc humanum refert; in capite duo patent puncta, quae initia sunt oculorum; infra caput utrinque quatuor arcus branchiales; membra tuberum formam referunt. E funiculo umbilicali brevissimo provenit ductus vesiculae umbilicalis, quae ipsa magnitudinem exhibet duarum linearum. Abdomen tumet, imo trunco in caudae speciem veluti desinente.

§ 1102.

Secundo mense lunari homunculus longitudinem consequitur a tribus lineis ad decem vel ad pollicem unum. Caput est grandissimum in ratione ad reliquam corporis molem, grandissimum os, oculi sine palpebris, branchiae apertae vel jam clausae, collum brevissimum, brevissima membra. Abdomen quod tumet, emittit umbilicalem funiculum decurrentem ad locum, ubi placenta efformanda est; continet funiculus eo tempore intestinorum ansam et ductum omphalo-entericum, qui inter chorion amnionque in vesiculam umbilicalem desinit.

§ 1103.

Mense tertio statura fit a pollice uno ad quinque. Caput etiamnum grandius est in ratione ad caeteram

molem; inprimis etiam facies a cranio superatur. Oculi jam quodammodo palpebris obteguntur; os est apertum quidem, sed jam minus latum. Funiculus umbilicalis contorqueri incipit. Intestina a funiculo in abdomen redierunt. Partes genitales externae in utroque sexu sui sunt simillima. Membra vero magis explicata cernuntur.

§ 1104.

Mense quarto fetus longitudinem adtingit a quinque ad septem pollices. Caput adhuc grande, sed facies in ratione ad cranium jam magis est explicata. Oculi palpebris sunt obtecti nasusque magis prominet. Collum jam longius. Partes genitales externae in utroque sexu adhuc sui similes. In digitis manus pedisque ungues quodammodo jam visibiles. Universum corpus, quod priore mense veluti maciem exhibebat, nunc plenius evadit.

§ 1105.

Quinto mense caput grande est. Cranium in ratione ad faciem. Emergit ex universa cute lanugo. Aures a cranio distare incipiunt, palpebrae inter se muco agglutinatae.

§ 1106.

Sexto mense caput quartam circiter partem aequat totius corporis. In capite capilli, in palpebris cilia prorumpunt.

§ 1107.

Mense septimo statura corporis augetur a tredecim

pollicibus ad septendecim. Cutis rubescit. Penis praeputio obtectus.

§1108.

Mense octavo longitudo corporis ad duodeviginti pollices crescit. Palpebrae minus sibi invicem adhaerent. Testiculus sinister jam a scroto est receptus. In oculo membrana pupillaris evanescit.

§ 1109.

Mense nono fonticuli in cranio magis contrahuntur. Capilli longiores redduntur et evanescit magis lanugo. Universum corpus pingius est pleniusque.

§ 1110.

Mense decimo statura ad viginti pollices augetur. Epidermis firma est, ungues sunt solidi, canalis inguinalis claudi incipit et testiculi descendunt toti in scrotum. Capilli fiunt longiores.

§ 1111.

Homo ex ovo nascitur. Primordia quidem nondum observata sunt, sed non improbabile est ea simili modo ac in avibus se habere.

§ 1112.

Prima mutatio, quae in avium incubato ovo contingit, est in evidentiore cicatriculae a vitello discriminatione; germen degenerat in speciem membranae, quae membrana germinativa s. blastoderma appellatur, atque haec suo loco in duo veluti strata quodammodo

discedit, quorum superius s. exterius *folium serosum* nominatur, alterum inferius *mucosum*, et inter haec paulo serius tertium stratum, quod *vasculosum* vocatur. Eodem vero tempore media pars membranae germinativae pellucidior evadit, et hic locus ellipticus nominatur *area pellucida;* huic jam areae ad ambitum circulus accedit, cui nomen areae vasculosae est impositum, et huic demum tertius circulus, qui *area vitelli* dicitur. Haec area sensim incrementum capit foliumque mucosum sive lamina inferior sive interna circa totum circumnascitur vitellum eumque complectitur, membrana vitelli pereunte et evanescente. Praeterea non alia multa nascuntur ante horam XIV, nec quidquam embryonis cernitur.

§ 1113.

E folio seroso systema nerveum efformatur, sceleton, musculi, ligamenta, tendines, amnion. Scilicet periphericam illius partem credas in amnion degenerare, mediam partem in caeteras. Peripherica enim portio circa caput embryonis ab ejus facie abdominali se reflectit versus faciem dorsalem (cucullus capitis), serius etiam circa trunci partem posteriorem (cucullus caudalis); ut ambae demum partes reflexae in regione dorsi semet attingant sibique agglutinentur.

§ 1114.

Hora XIV vel XV incubationis in area pellucida stria nascitur, quae *primitiva* vocatur s. stria unam vel unam lineam cum dimidia longa cum fine crassiore (capite). Haec stria, quae globulis confecta est, primordium est medullae spinalis et cerebri cum involucris.

§ 1115.

Ab hora XV-XVI utroque illius striae latere esurgit massa globulis confecta, quae *lamina dorsalis* nuncupatur, atque cum hac lamina tertia pars intermedia, quae *chorda* dicitur et in finem crassiorem (caput) desinit.

§ 1116.

Quum paulo post laminae dorsales conniveant, fit canalis, in quo est chorda et supra eam liquidum quoddam. Chorda primordium habetur columnae vertebralis craniique; cerebrum cum medulla spinali orginem suam ab illo liquido repetere videtur.

§ 1117.

Canalis ita natus et versus anteriora semper latior, primordium est cranii, sed jam circa horam tricesimam ipse quibusdam locis contrahitur, ut *cellulae* sive *vesiculae* oriantur, quaevis post alteram locata. In anteriore cellula crura cerebri et thalami nervorum opticorum oriuntur, in secunda corpora quadrigemina; tertia autem medullam oblongatam comprehendit. — Pars posterior cellulae anterioris deinceps dilatatur, formatque *sinum*, quo oculi comprehenduntur.

§1118.

Primo tempore solus humor et canale et cellulis continetur, sed deinceps et jam die secundo incubationis solidescere aliqua ejus portio incipit, ita quidem, ut portio externa prius, quam interna, solida reddatur.

§ 1119.

Haec veluti crystallisatio ab exteriore portione ad interiorem procedens, inter alia etiam explicat originem canalis humore impleti, qui per totam medullam spinalem primo formationis tempore continuatur.

§ 1120.

Apud mammalia hominemque pariter illae vesiculae oriuntur, possuntque ad finem secundi mensis in anteriore vesicula jam thalami dignosci et corpora striata.

§ 1121.

Quemadmodum laminae dorsales e folio seroso oriuntur, ita pariter similes laminas ventrales, quae dicuntur, quaeque parietes laterales abdominis constituunt et abdomen claudunt. In his jam laminis oriuntur in regione colli arcus branchiales, quos dicunt, scilicet quaedam fissurae per ipsum folium mucosum penetrantes; oriuntur tria paria. Primus arcus format maxillam superiorem et inferiorem cum nonnullis ossiculis auditus, scilicet cum malleo et incude. Secundus arcus mutatur in os suspensorium ossis hyoidei et in stapedem, sed corpus et cornua posteriora ossis hyoidei formantur ex arcu tertio.

§ 1122.

Sanguis, vasa et cor in folio vasculoso oriuntur: scilicet in folio illo formantur *insulae* et *humor pellucidus*, tum *sulci*, qui humorem eum recipiunt; denique humor discedit in partem exteriorem, qua parietes vasorum formantur et in interiores globulos sensim rubescentes (area vasculosa). Haec omnia in

ambitu folii vasculosi fiunt; cor in parte media effingitur.

§ 1123.

Forsan sanguis eo fit, quod vitellus per folium mucosum ad vasculosum penetrans, in ipso hoc itinere mutatur et magis deinceps in ipso folio vasculoso.

§ 1124.

Prima circulatio ea est, ut sanguis e vasculis vitellinis areae vasculosae in quamdam venam circularem (*vena terminalis*) recipiatur, atque ex hac per duos ramos ad cor mittatur, ex hoc in unicam arteriam, quae in duos ramos se dividit descendentes juxta spinam, ut demum sanguis ex horum extremis, ut et per duos transversos arteriosos ramos in aream vasculosam redeat. Ita in avibus.

§ 1125.

Apud mammalia, in quibus etiam quidem vena terminalis reperta est, sanguis forsan a vesicula umbilicali per unicam venam (vena omphalo-mesenterica) ad cor venit atque ex hoc per unicae arteriae fines (arteria omphalo-mesenterica) ad vesiculam illam redit.

§ 1126.

Serius, cum placenta nata sit, vena omphalo-mesenterica in venam mesentericam transit, et arteria omphalo-mesenterica ab arteria mesenterica superiore proficiscitur.

§ 1127.

Corde vasisque magis efformatis, circulatio apud fetum sequens est; sanguis per venam cavam inferiorem allatus, pro maxima parte in atrium sinistrum vehitur per foramen ovale in septo atriorum aperto, ex atrio sinistro in ventriculum cognominem, atque ex hoc in aortam, ut fluat inprimis ad caput et membra superiora per arterias carotides et subclavias. Contra sanguis ex vena cava superiore allatus descendit ad atrium dextrum, atque ex hoc ad ventriculum dextrum, ut demum per arteriam pulmonalem in *ductum arteriosum Botalli* et sic in aortam descendentem trajiciatur.

§ 1128.

Ex arteriis hypogastricis, quae ab aorta descendente oriuntur, proveniunt *arteriae umbilicales* in placentam abeuntes; scilicet rami illarum arteriarum e funiculo umbilicali egredientium cum interposita membrana constituunt tunicam nomine *endochorii*, idque intra ovum, quod exterius *exochorio* cingitur. Jam endochorion se non solum applicat exochorio, sed quodam etiam loco in exochorion transit, et *placentam fetalem* efformat. Dum vero *decidua* eodem loco, quo endochorion transiit in exochorion, non inefficax est, sed pariter explicatur tumetque et *placentam maternam* s. *uterinam* gignit, et sese applicat placentae fetali, unicum constituitur crassum viscus, *placentae* nomine.

§ 1129.

Scilicet placenta fetalis constat innumeris in ramos ramulosque divisis villis s. vasis, quae ansas

faciunt et demum in venulas fetus transeunt. Jam vero vasa uterina cum decidua penetrant intra villos vasculosos placentae fetalis ad chorion usque seque arctissime applicant omnibus ramulis et vasculosis glomerulis villorum vasculosorum fetus. Vascula uterina quae cum decidua placentam maternam faciunt, multo ampliora videntur, quam capillaria placentae fetalis. Jam vero cum vasa uterina clausa sint et arteriae in placenta fetali continuo filo transeant in initia venae umbilicalis, circulatio materna omnino separata est a circulatione fetus, id est vasa materna quidem non transeunt in vasa fetus, attamen commercium per poros nihilominus inter sanguinem maternum et fetalem habere locum potest.

§ 1130.

Si unus non adsit, sed duo vel plures fetus, quisque suum quidem amnion habet et chorion et funiculum umbilicalem, sed placentam unam communem. Si vero agglutinati fetus sint, amnion et chorion communia sunt.

§ 1131.

Vulgo locus uteri, quem placenta tenet, habetur fundus, sed recentiores docent sedem placentae esse in parte inferiore et posteriore faciei internae uteri; et profecto murmurans placentae sonus, qui dicitur, auditur non in fundo sed ad latus unum vel alterum in fossa iliaca dextra aut sinistra. Accedit quod contractiones durante partu incipiunt a fundo; jam si sedes placentae esset in fundo, contractio fundi efficeret constrictionem eorum uteri vasorum, a quibus placentae functiones pendent eo effectu, ut haec functio

jam initio partus turbaretur et tolleretur, quin ut ipsa jam placenta solveretur.

§ 1132.

In placenta transitus est arteriarum umbilicalium in initia ramorum venae umbilicalis, quae funiculum umbilicalem intrat et per umbilicum ad hepar decurrit, ut in eo viscere se dividat in ramos duos, quorum alter in ramum sinistrum venae portarum transit, alter nomine *ductus venosi* ARANTII ad venam cavam inferiorem continuatus in eam venam sanguinem suum effundit. Jam vero hic sanguis ad atrium dextrum delatus continuo ope *valvulae* EUSTACHII per foramen ovale in sinistrum dirigitur cordis atrium, a quo in ventriculum trajicitur sinistrum, atque ex eo in aortam, ut demum per carotides et subclavias arterias ad caput et membra superiora deferatur.

§ 1133.

Patet ex eo sanguinis itinere, voluisse naturam ad caput mittere eum inprimis sanguinem, qui paulo antea in placenta emendatus fuit et restauratus. Jam vero ne sanguis venae umbilicalis depravetur venoso membrorum inferiorum sanguine, *azygos vena* et *hemiazygos*, in fetu grandes, destinatae sunt, ut recipiant venosum sanguinem membrorum inferiorum, eumque vehant ad venam cavam superiorem.

§ 1134.

Embryo primo quidem tempore adeo incumbit vesiculae umbilicali, ut vix ab illa distet, sed jam primo mense in genere humano canalis omphalo-entericus crescit, atque embryo a vesicula magis recedit. Jam

quod tubi intestinalis formationem attinet, ductus omphalo-entericus intrat cavum embryonis et figuratur in simplicem tubum longum. Deinde ductu illo se retrahente, media pars primordii tubi intestinalis sic in angulum extrahitur, ut tres in eo tubo partes distinguendae veniant, scilicet 1) in angulum producta portio s. intestinum medianum; 2) pars anterior s. intestinum initiale; 3) pars inferior s. intestinum terminale. Jam intestinum medianum magis crescit ansasque producit plures atque ex abdomine egreditur et in funiculum umbilicalem recipitur. Denique intestinum initiale oesophagum format, ventriculum, intestina tenuia, sed intestinum terminale in intestina crassa degenerat.

§ 1135.

Coecum intestinum cum suo processu vermiformi ab intestino mediano oritur.

§ 1136.

Hepar ex tubo intestinali producitur, scilicet tubus hic tumere incipit; tum ex tumore sic nato duo producuntur tubercula cava cum cavo tubi intestinalis conjuncta. Deinde tubercula illa, quae venam portarum amplectuntur, crescunt, et, dum cavum ramificatur, in corpuscula vesicularia figurantur.

§ 1137.

Neque aliter salivales glandulae producuntur ab ea tubi intestinalis parte, in qua finis est earum ductuum excretoriorum.

§ 1138.

Oris nullum est primo tempore indicium, et nasci-

tur illud, quando arcus branchiales superiores s. primi maxillam inferiorem constituunt. Initio cavitas nasi separata non est ab oris cavitate, neque tum communis cavitas exterius aperta.

§ 1139.

Pulmonum primordia progerminant ex oesophago; scilicet oesophagus, qui superius continuatur in faucium cavitatem, duo producit tubera, quae sensim magis ab oesophago decedunt, et paulo post cum aspera arteria, pariter ex oesophago efformata, uniuntur. Quo magis aspera arteria elongatur, ipsa ab oesophago separatur et superius laryngem explicat.

§ 1140.

Partes, quarum existentiam in fetu admodum miramur, sunt *branchiae*, primo tempore in ipso humano fetu obviae. Scilicet eo nomine comprehendi solent fissurae et arcus branchiales utrinque quatuor, qui, rupta cute, in regione colli oriuntur et bene visibiles illam faucium cavitatem amplectuntur.

§ 1141.

Quo tempore nullum in embryone discrimen est inter pectoris et abdominis cavitatem, eodem a regione cordis posteriore usque ad partem posteriorem corporis, utrinque corpus quoddam multis transversis tubulis conflatum decurrit, ductum producens excretorium, qui cum altero ductu *genitali* dicto coit; appellantur *corpora Wolfiana.* Haec corpora fetui propria sunt et deinceps plane evanescunt.

§ 1142.

Renes succenturiati, qui nona dierum hebdomade duplo majores sunt, quam renes ipsi, jam septima hebdomade visibiles fiunt.

§ 1143.

Renes ipsi eodem tempore oriuntur, quo succenturiati renes, et componuntur septem octove lobulis, qui quarto mense sibi invicem agglutinari incipiunt, ut sexto mense in sola superficie separati sint, sed post partum non nisi vestigia lobulorum prodant. Ureteres desinunt primo tempore in *cloacam*.

§ 1144.

Nomine *cloacae* comprehendi potest cavitas, quae ad rectum quidem intestinum pertinet, sed etiam ureteres recipit, ductus genitales cum excretoriis corporum Wolfii ductibus, et demum allantoidem (vesica urinaria et urachus). Quod vero commune receptaculum mox mutatur, dum rectum intestinum ab omnibus partibus illis sese sejungit.

§ 1145.

Recto intestino a partibus illis separato cavum superest, in quod desinit ductus genitalis cum ductu excretorio corporis Wolfiani, etiam ureter, et allantois; vocatur illud cavum *sinus uro-genitalis*.

§ 1146.

Jam locus, ubi in sinum illum desinunt ureteres cum allantoide, sensim contrahitur et antrorsum ce-

dit, dum simul superior allantoidis pars dilatatur et vesicam urinariam format, superius in urachum continuatam. Pars contracta autem in urethram mutatur.

§ 1147.

Antequam corpora Wolfiana summum suum incrementi gradum assequantur, juxta eadem et introrsum ab iis esurgit peritonaei processus, qui substantiam comprehendit in maribus in testiculos, in puellis in ovaria degenerantem.

§ 1148.

Juxta marginem anteriorem corporis Wolfiani decurrit canalis s. ductus genitalis, qui primo tempore in cloacam, sed dein, cum rectum intestinum separatum sit, in sinum uro-genitalem desinit. Ille nunc genitalis ductus in maribus in ductum deferentem mutatur, in puellis in tubam Fallopianam, uterum et vaginam.

§ 1149.

Si in ductum deferentem mutandus ille canalis sit, ipse recipit excretorios ductus testiculi, a quo antea totus separatus erat, atque in urethain recipitur dum angustus manet, et jam antea angustum cum uretere atque allantoide sinum uro-genitalem formaverat.

§ 1150.

Vesiculae seminales e ductibus deferentibus progerminant simili modo, quo glandulae e tubo intestinali.

§ 1151.

In efformandis puellis ampli oriuntur et sinus urogenitalis et ductus genitalis, atque si jam ductum genitalem et sinum illum pro una continua parte concipiamus, inferior hujus portio in vaginam mutatur, superior in tubam, media in uterum.

§ 1152.

Quae cornua uteri primo tempore exstant, quarto mense graviditatis evanescunt.

§ 1153.

Quod reliquum est, omnes partes fetus ab una eademque substantia oriuntur, quae, praeter jam formatas cellulas, constare apparet humore et granulis, in nucleos cellularum cellulasque degenerantibus. Appellatur illa substantia *blastema* s. *cytoblastema.* Nuclei cellularum prius oriuntur, scilicet rotunda aut ovalia, globosa aut compressa corpuscula, quae ut plurimum uno aut duobus parvis obscuris punctis (nucleolis) instructa sunt. Jam vero circa nucleos circumnascitur cellula, quae volumine sensim augetur. Talis cellula initium sistit s. primordium omnium organorum et telarum. Cellulae ipsae vero in omnibus partibus eandem figuram non servant nec eodem principio repletae sunt. Occurrunt enim cellulae: 1° vel a se invicem disjunctae, hujusque generis sunt globuli sanguinis, lymphae, puris; vel 2° sibi ita adjunctae ut unam continuam partem faciant (epithelium, cellulae pigmenti, ungues, lens crystallina); vel 3° ita mutatae ut parietes quidem, sed non cavitates cellularum evanuisse videantur (cartilagines, dentes); vel 4° ita forma mutatae ut ipsae elongen-

tur et elongatae in fibras degenerent (tela cellulosa, tendines, tela elastica); vel 5° demum ita constitutae, ut singulae primo in fila ordinentur, tum ut parietes cellularum evanescant et sic demum unica, quae ex pluribus nata est, cellula in longitudinem crescat (musculi, nervi, vasa capillaria).

CAPUT VIII.

De vita fetus.

§ 1154.

Quum directo, id est per continuationem vasorum anastomosesque, nihil in fetum a matre transeat, idque nullo tempore formandi fetus, initio humores e tunica decidua per villos exochorii absorberi ab ovo videntur.

§ 1155.

Tum vena omphalo-mesenterica sorbere humorem videtur e vesicula umbilicali, eumque ad fetum transmittere, idque ad tertium usque graviditatis mensem.

§ 1156.

Forsan etiam amnii liquor alimentum sistit ad fetus nutritionem.

§ 1157.

Fetus sanguinem sibi ipse parat.

§ 1158.

Corroboratur et restauratur ille sanguis functionibus placentae, quae veluti respirationis munere fungitur, idque ita forsan, ut sanguis placentae fetalis oxygenium hauriat e sanguine placentae maternae, atque huic suo loco acidum carbonicum tribuat.

§ 1159.

Attamen inter sanguinem venosum arteriosumque minor in fetu differentia est, quam post partum, vigente respiratione per pulmones.

§ 1160.

Caeterum etiam hepar in fetu, dum e sanguine bilem parat, adeoque sanguinem liberat a carbonio et hydrogenio, multum ad emendationem sanguinis conferre videtur.

§ 1161.

Neque glandulae thymi munera praetermittenda sunt, thyreoideae et capsularum suprarenalium.

§ 1162.

Neque urinae secretionem negligas, nec pinguem materiam, quam copiosam in fetu cutis secernit.

§ 1163.

Cor primum est, quod carneum in fetu se movet. Musculi animales circa quintum graviditatis mensem primi se contrahere incipiunt, et sensim fortius, et motus, quos sic fetus subit, a matre sentiuntur.

§ 1164.

Potest auris abdomini matris imposita medio tempore graviditatis pulsus cordis fetus audire et numerare; numerarunt intra minutum temporis alii 140—150 pulsus, alii 170. Observo eos pulsus distinguendos esse ab alio sono, qui eo tempore pariter auditur et sonus placentae appellatur et cum pulsu matris convenit.

§ 1165.

Praeterea *rotantes* etiam motus in fetu locum habere videntur primis temporibus, neque improbabile est, contortam ab iisdem oriri funiculi umbilicalis formam.

§ 1166.

Situs infantis est in ratione ad formam et figuram uteri; atque idcirco fetus in globum ovatum est compositus, capite antrorsum versus pectus demisso, dorso flexo et antrorsum verso, brachiis pectori impositis, manibus ad faciem porrectis, femoribus adeo flexis, ut genua ad mentum ascendant. Ut plurimum caput spectat os uteri, facies retrorsum.

§ 1167.

Ultimo graviditatis mense vasa placentae jam marcescere incipiunt et separari.

CAPUT IX.

De partu.

§ 1168.

Causa partus in matre est, idque in utero, qui cum in actionibus suis typum sequatur duodetricesimum, partum perficit eo vulgo tempore, quo memstrua intrassent, nisi gravida facta fuisset femina.

§ 1169.

Tamen non in sola matre causa partus videtur, sed pariter in fetu, qui, dum placentae vasa obliterari incipiunt, sensim magis veluti vices agere incipit corporis alieni, quo uterus stimulatur, sublato summo eo consensu, qui inter matrem fetumque antea exstiterat.

§ 1170.

Infans in lucem editur contractionibus uteri, simili modo, quo cor sanguinem expellit.

§ 1171.

Uterus contractilitatem habet, etiam post mortem matris aliquamdiu superstitem.

§ 1172.

Contractiones uteri, quae debiles incipiunt, sensim augentur et quodammodo intermittunt.

§ 1173.

Quum illae contractiones dolentes sint, ipsae appellari *dolores* solent.

§ 1174.

In uteri contractiones voluntas nullam quidem vim habet, sed nihilominus partus adjuvari potest voluntario descensu diaphragmatis et musculorum abdominalium contractionibus, itaque iisdem potentiis, quae in vesicae quoque evacuationem, ut suo loco dictum est, multum valent.

§ 1175.

Tum non minus etiam dilatatione ostii uteri et vaginae, quatenus haec dilatatio a turgore pendet atque a contractione fibrarum longitudinalium.

§ 1176.

Facilior demum partus redditur muco copiosius secreto, quo via lubricetur.

§ 1177.

Facilior tandem relaxatione ligamentorum pelvis, quo diametri hujus cavi quodammodo augeantur.

§ 1178.

Uterus in ovum agit, et se contrahens praeviam fetus partem in angustias pellit, urgetque eo simul effectu, ut cum praevia fetus parte, etiam amnii liquor ad exitum agatur, atque amnii membrana ante illam fetus partem distendatur. Hac jam ratione formantur crescuntque *aquae*, quas dicunt.

§ 1179.

Deinceps si cum descensu diaphragmatis et spiritu in pulmonibus retento uterus validius se contrahat, amnii membrana rumpitur a propulso exituroque fetu, effluit aqua, fitque via, per quam ex ovo suo exire fetus potest.

§ 1180.

Jam praeterlapso modo breviore, modo longiore temporis intervallo, quo parturiens vires recreat, novus sequitur impetus, novae uteri contractiones, quae si sufficiant, fetum ipsum expellunt, ut in lucem edatur.

§ 1181.

Infans in lucem emissus, per umbilicalem funiculum affixus est ovi membranis, intus adhuc relictis.

§ 1182.

Sed jam membranae ovi (placenta, chorion, amnion)

novis obortis uteri contractionibus, expelluntur, ut, peracto partu, nulla pars ovi amplius in utero supersit.

§ 1183.

Interdum vero ovum integrum uno impetu ex utero pellitur, ut tum fetus in integro amnio conspicuus sit.

§ 1184.

Partus difficilis humano generi est proprius.

CAPUT X.

De puerperio.

§ 1185.

Expulso infante expulsisque membranis, uterus sensim se constringit magis, ut pedetentim pristinam fere magnitudinem formamque recipiat.

§ 1186.

Fluunt autem ex utero post partum *lochia*, scilicet primas quindecim vel sedecim horas merus sanguis, tum cruentum magis serum, denique a die tertio purulentus humor, qui oritur a quadam irritationis specie, quae, ovo expulso, in interna inprimis uteri

facie producitur ad pristinam hujus visceris conditionem restituendam. Exeunt cum eo liquore deciduae etiam placentaeque portiones relictae. Duobus primis diebus in lochiis globuli sanguinis cerni possunt ope microscopii, die tertio praeter globulos sanguinis sic dicta exsudationis corpuscula cum nonnullis cellulis epithelii.

§ 1187.

Lochia sensim minuuntur, desinuntque post duastresve dierum hebdomades.

§ 1188.

Abdominis cavitas durante graviditate distenta, magis nunc quoque se contrahit ad pristinum fere volumen, ut tamen ex laxo abdomine ut plurimum signa repetere liceat graviditatis, quae adfuerit.

§ 1189.

Horis viginti quatuor post partum praeterlapsis, mammae magis tumere incipiunt, non raro etiam dolere, saepe non sine levi febricula. Sic aucto sanguinis affluxu, lac in mammis generatur.

§ 1190.

Quod autem generatum est in mammis lac, suctu infantis evacuatur, ut post suctionem illae minus turgidae plenaeque sint.

§ 1191.

Attamen ipso suctu, qui nascitur stimulus, secretio lactis sustinetur, mammaeque iterum replentur.

§ 1192.

Gratus in matre a suctione oritur sensus, cum nimis plenae mammae antea molestae essent; in qua re magnam naturae sapientiam admiramur.

§ 1193.

Suctione infantis papilla mammae turget, durescit magisque erigitur.

CAPUT XI.

De lacte.

§ 1194.

Lac humorem sistit coeruleo-album, aqua pondere leviorem, sapore dulci, qui praeter aquam continet inprimis pinguedinem (butyrum), principium caseosum et saccharum lactis, quibus accedunt materiae extractivae, salia diversa (inprimis chloruretum potassae, galactas sodae et phosphas calcis) et saepe quoque acidum galacticum, quod vero non ante acidam degenerationem oriri videtur. Centum partes lactis humani continebant 88,06 partes aquae, 3,70 partes principii caseosi, 4,54 p. sacchari, 3,40 partes butyri et 0,30 salium, materiae extractivae, caet. — Recens lac ut plurimum alcalinum est, sed vetustum aut morbosum acidum. Coit frigore in cremorem lactis, sua levitate supra natantem, quique confectus est butyro cum

pauxillo casei et seri commixto, et in serum tenuius magis aquosum, colore magis coeruleo.

§ 1195.

Continet praeterea lac permultos microscopicos sphaericos globulos, diametro (secundum meas observationes) 0,00030—0,00034.

Constant globuli pinguedine, ut itaque pinguedo (butyrum) lacti non solutus insit sed in minimas solum particulas divisus. Potest butyrum separari a lacte, si repetitis vicibus lac per filtrum mittitur; sed optime butyri particulae se conjungunt crebro lactis jactatu in vasis longissimis.

§ 1196.

Distinguunt nomine colostrae id lac, quod primis a partu diebus fluit. Haec jam colostra continet praeter vulgares lactis globulos, alios quoque majores granulosos (corpora granulosa), qui, uti vulgares, in naphthis solubiles sunt. Natura horum corporum nondum satis innotuit.

§ 1197.

Si lac feminae humanae cum lacte ruminantium animalium comparemus, humanum lac minorem quantitatem butyri caseique, sed majorem sacchari lactis copiam exhibebit; atque universe humanum lac maxime convenit cum lacte asinarum, quin forsan maxime cum lacte carnivororum animalium.

§ 1198.

Caeterum lac humanum ipsum admodum variat,

neque idem est in feminis ejusdem aetatis, nec eodem post partum tempore, nec in iisdem vitae rationibus. Mutatur lac, si denuo gravida fiat femina, mutatur idem et aquosius redditur a supervenientibus menstruis, ne dicam magnam in lac esse esculentorum et potulentorum vim atque efficaciam.

§ 1199.

Transeunt in lac diversa principia a matre sumta, sive alimentorum sive medicamentorum; v. gr. principia odorantia ceparum, terebinthinae, caet.; tum diversa salia neutra, quin hydrojodas potassae, caet.

CAPUT XII.

De infante.

§ 1200.

Infans, quam primum editus est in lucem, vitam clamore palam facit; quod ut fiat, inspirationem antea locum habere necesse est. Concupiscit itaque hauritque neonatus aerem, ad vitam nunc necessarium.

§ 1201.

A respiratione circulatio sanguinis mutatur, atque eo jam modo perficitur, quem descripsimus in capite octavo Part. I.

§ 1202.

Quum placenta non amplius necessaria nunc sit, funiculus umbilicalis juxta ventrem ligatur atque abscinditur, idque, quando respiratio satis valide suscitata sit, arteriaeque umbilicales non amplius pulsent.

§ 1203.

Ligatio funiculi umbilicalis quidem necessaria non esset, si respiratio perpetuo rite procederet, nam si procedat, ex incisa vena umbilicali vix aliquot guttae sanguinis effluunt; verum ligatur ille, quoniam, si ex quacunque causa respiratio turbaretur, sanguis iterum in illam venam intraret, atque efflueret e funiculo.

§ 1204.

Decidit funiculi portio cum ventre connexa inter diem quintum sextumque, idque exsanguis et contracta. Decidente portione illa, fossa umbilicalis generatur.

§ 1205.

Circulatione jam aliter procedente, vasa umbilicalia clauduntur et in fibrosos funiculos mutantur, etiam venosus ARANTII ductus, et alter BOTALLII arteriosus, dum una foramen ovale in atriorum septo clauditur.

§ 1206.

Plerumque non diu post partum alvus et vesica fetus exonerantur, probabiliter quoniam intestina a descendente diaphragmate urgentur.

§ 1207.

Quod primis vicibus per alvum exit, substantia est faeculenta nigricans, quae sub nomine *meconii* venit, et muco constat intestinali bileque.

§ 1208.

Plerumque neonatus non diu post partum in somnum incidit, sed praeterlapsis quinque septemve horis siti suscitatur, et expergiscens clamat, auxiliumque quasi invocat.

§ 1209.

Cibus et potus infantis in lacte materno sunt, quod calore sanguinis praeditum ipse sugendo capit.

§ 1210.

Os et labia infantis ad sugendum optime comparata sunt.

§ 1211.

Respiratio et circulatio in neonatis frequentissimae sunt; pulsus continuo post partum intra minutum numerari 144 possunt, quae frequentia primis diebus ad 123 minuitur.

§ 1212.

Calor in neonatis minor est, quam in adultis, atque idcirco externus calor vel maxime necessarius illi.

§ 1213.

Epidermidis quaedam desquamatio inter diem sextum et decimum post partum incipit, atque unam ad tres dierum hebdomades durat.

§ 1214.

Pondus neonati maturi variat inter sex libras et novem libras; longitudo ejusdem a 15″ ad 18″.

LITERATURA.

FR. TIEDEMANN, Untersuchungen über das Nahrungs-Bedürfniss, den Nahrungs-Trieb u. die Nahrungs-Mittel des Menschen. Darmstadt 1836.

PAUL. JOH. SANDIFORT, deglutitionis mechanismus, verticali sectione narium, oris, faucium illustratus. L. B. 1805 in 4to.

C. H. DZONDI, die Functionen des weichen Gaumens beim Athmen, Sprechen, Singen, Schlingen, Erbrechen. Halle 1831 4.

BIDDER, Beobachtungen über die Bewegungen des Gaumens. Dorpat 1838.

E. A. LAUTH, du mécanisme par lequel les matières alimentaires parcourent leur trajet de la bouche à l'anus. Strasb. 1833. 4.

FR. TIEDEMANN et LEOP. GMELIN, Recherches expérimentales sur la digestion. Paris 1826. 2 vol.

LEURET et LASSAIGNE, Recherches physiol. et chymiques pour servir à l'histoire de la digestion. Paris 1825.

GULIELM. VAN SETTEN, diss. de saliva ejusque vi et utilitate. Groningae 1837.

A. A. SEBASTIAN, Recherches anatomiques, physiologi-

ques, pathologiques et séméiologiques sur les glandes labiales. Groningue 1842.

Th. lud. wilh. bischoff, Ueber den Bau der Magenschleimhaut in Archiv für Anat., Phys., etc. Berlin 1838. Heft. V. pag. 503.

C. h. schultz, de alimentorum concoctione experimenta. Berol. 1834. 4.

W. beaumont, Neue Versuche und Beobachtungen über den Magensaft und die Physiologie der Verdauung. Aus dem Engl. von b. luden. Leipzig 1834. 8.

I. n. eberle, Physiologie der Verdauung, nach Versuchen auf natürl. u. künstl. Wege. Würzburg 1834. gr. 8.

Müller und schwann, Versuche über die künstliche Verdauung des geronnenen Eiweisses, in Archiv. f. Anat. u. Phys. 1836. Heft. 1.

Schwann, Ueber das Wesen des Verdauungsprocesses, in Archiv f. Anat. u. Phys. 1836. Heft. 1 et 2.

Pappenheim, Zur Kenntnisz der Verdauung im gesunden und krankhaften Zustande. Breslau 1839.

A. wasmann, Dissert. inaug. de digestione nonnulla. Berolin. 1839.

Joh. g. nanninga, Dissert. inaug. de fabrica et functione processus vermiformis intestini coeci. Groningae 1840. 8.

Joh. l. siemens, Dissert. inaug. de morbosa gazorum secretione. Groningae 1841. 8.

Boehm, de glandularum intestinalium structura penitiori. Berolini 1835. 4to.

Henle, Symbolae ad anatomiam villorum intestinalium, etc. Berol. 1837.

Tiedemann und gmelin, Versuche über die Wege, auf welchen Substanzen aus dem Magen und Darmkanal ins Blut gelangen, u. s. w. Heidelberg 1820. 8.

MAGENDIE, Mémoire sur le vomissement. Paris 1813. 8.

C. H. SCHULTZ, Ueber den Act und die Verschiedenheit des Erbrechens u. die Ursache des leichten Erbrechens der Kinder, in HUFELAND's Journ. 1835. St. 3.

C. HENNECKE, Comment. anat. phys. de functionibus omentorum in corpore humano. Götting. 1836. 4.

I. C. DIECKHOFF, de actione, quam nervus vagus in digestionem excreeat. Berolin. 1835. 8.

I. L. BRACHET, Praktische Untersuchungen über die Verrichtungen des Gangliennervensystems. Quedlinburg u. Leipzig 1836. 8.

C. F. HEUSINGER, Ueber den Bau und die Verrichtungen der Milz. Thionville 1817. 8.

I. C. H. GIESKER, Anatomisch-physiologische Untersuchungen über die Milz des Menschen. Zürich 1835. 8.

C. H. SCHULTZ, Ueber das Pfortaderblut, in RUST's Magaz. T. 44.

I. MÜLLER, Ueber die Structur der eigenthümlichen Körperchen in der Milz, in Archiv f. Anat. Phys. 1834. Heft 1.

F. KIERNAN, the Anat. and Phys. of the liver; in Phil. transact. 1833.

De Bile cf. DEMARCEAU et BERZELIUS in Berzelii Thierchemie, ed. nova.

G. BRESCHET, Das Lymphsystem in Hinsicht auf Anatomie, Physiologie und Pathologie; Deutsch von MARTINY. Quedlinburg und Leipzig 1837. mit 4 Tafeln.

P. MASCAGNI, Geschichte u. Beschreibung der einsaugenden Gefässe, aus dem Lat. von LUDWIG. Leipzig 1789. 4.

W. CRUIKSHANK, Geschichte u. Beschreibung der einsaugenden Gefässe, aus dem Engl. von LUDWIG. Leipzig 1789. 4.

V. FOHMANN, Anatomische Untersuchungen über die Verbindung der Saugadern mit den Venen. Heid. 1821.

R. LIPPI, illustrazioni fisiologiche e patologiche del sistema linfatico-chilifero etc. Firenz. 1825. 4.

PANIZZA, Sopra il sistema linfatico dei rettili. Con sei tavole. Pavia 1833. fol. max.

JOH. MÜLLER, Ueber die Existenz von vier getrennten regelmässig pulsirenden Herzen, welche mit dem lymphatischen System in Verbindung stehen; in Archiv f. Anat. u. Phys. 1834. Heft 3.

E. H. WEBER, Microscopische Beob. über die sichtbare Fortbewegung der Lymphkörnchen, in Archiv f. Anat. u. Phys. 1837. Heft 2.

E. H. WEBER, Ueber die in den Adern lebender Frösche und Froschlarven sichtbare Bewegung von KÖRNCHEN, etc. ibidem. 1838. p. 450.

E. H. WEBER, de pulsu, resorptione, etc. Lips. 1834. 4.

I. I. A. LUCHTMANS, diss. de absorbtionis sanae atque morbosae discrimine. Traj. ad Rh. 1829.

De lympha humana cf. MARCHAND et COLBERG in Archiv für Anat., Phys, etc. Berlin 1838. p. 129.

C. H. SCHULTZ, das System der Circulation. Stuttgart u. Tübingen 1836. mit 7 illum. Tafeln.

POISEUILLE, recherches sur les causes du mouvement du sang dans les veines. Paris 1832. 8.

De sonis cordis cf. Lond. med. Gaz., vol. XIX. 1836. FRORIEP's Notizen 1006.

J. SKODA, Abhandlung über Percussion und Auscultation. Wien. 1839.

BERRES, anatomia microscopica oder Anatomie der mikroskopischen Gebilde des menschlichen Körpers. Wien. 1837 etc.

F. RAEUSCHEL, de arteriarum et venarum structura. Vratislaviae 1836.

EULENBERG, de tela elastica, diss. inaug. Berol. 1836. 4.

HENLE, Über die innerste Haut der Gefässe; in Archiv für Anat, Phys, etc. 1838. pag. 127.

I. BOUILLAUD, die Krankheiten des Herzens; nach dem Französischen von BECKER. Leipzig 1836. tom. I.

C. F. KOCH, Ueber die Entzündung nach mikroskopischen Versuchen, in Archiv f. Anat. u. Phys. von MECKEL. Leipzig 1832 n°. 1 et 2.

POISEUILLE, Recherches sur les causes du mouvement du sang dans les vaisseaux capillaires avec 4 planches. Paris 1839. 4.

P. I. PHILIPP, zur Diagnostik der Lungen- und Herzkrankheiten etc. Berlin 1836. 8.

NASSE, Untersuch. über das Athmen; MECKEL Archiv, T. II, p. 195.

FR. PH. TH. VAN ENSCHUT, de respirationis chymismo sectio prior, diss. Traj. ad Rhen. 1836.

TH. L. W. BISCHOFF, Comm. de novis quibusdam experim. chemico-phys. ad illustrandam doctrinam de respiratione institutis. Heidelb. 1837. 4to.

De capacitate pulmonum cf. I. F. MECKEL, Handbuch der menschl. Anatomie, Tom. IV, p. 424.

De colore sanguinis cf. The London med. and surg. Journ., n°. 24, vol. IV. June 1830. — Lond. med. gaz. April 1833. — FRORIEP Notizen. Jan. 1834.

TIEDEMANN, Die Ausdünstung in den Lungen, durch Versuche erläutert in Zeitschrift f. Phys. v. TIEDEMANN u. TREVIRANUS, T. V, Heft 2.

I. DÖLLINGER, Was ist Absonderung und wie geschieht sie? Würzburg 1819.

PEIPERS, de nervorum in secretiones actione. Berol. 1834.

SANCTORII SANCTORII, de medicina statica aphorismi. Venet. 1614. 12. — JOHN DALTON, in Edinb. new philos. Journ., Nov. 1832, Jan. 1833.

W. CRUIKSHANK, Abhandl. über die unmerkl. Ausdünstung. Leipz. 1798. 8.

ANSELMINO, vom Schweisz, in Zeitschrifs f. Phys. von TIED. U. TREV., T. II.

G. DUVERNOY, chem.-medic. Untersuchungen über den menschlichen Urin. Stuttgart 1835. 8.

GUST. WETZLAR, Beiträge zur Kenntnisz des menschlichen Harnes u. die Entstehung der Harnsteine. Frankf. 1821. 8.

JON. PEREIRA, Ueber den Uebergang von Arzneistoffen in das Blut, in FROR. Notizen, Mai 1836.

NAGEL, Ueber die Structur der Nebennieren, in Archiv. f. Anat. u. Phys. 1836, V, p. 365.

BERGMANN, diss. inaug. anat. et phys. de glandulis suprarenalibus. Gottingae 1839.

A. A. SEBASTIAN, de renibus succenturiatis accessoriis, in Tijdschrift voor Natuurl. Geschied., Deel III.

ASTLEY COOPER, the Anatomy of tho Thymus Gland, with Plates. London 1832.

T. G. HAUGSTEDT, thymi in homine ac per seriem animalium descript. anat. path. et phys., 2 fasc. Kopenh. 1831, 1832. 8.

F. PAULI, Comment. phys. chir. de vulneribus sanandis. Götting. 1825. 4.

FR. MIESCHER, de inflamm. ossium eorumque anatome generali. Berolini 1836.

A. A. SEBASTIAN, eenige Bijdragen tot de ziekelijke veranderingen der beenderen, in Tijdschrift voor Natuurl. Geschied., Deel III, ibid. p. 235.

I. F. GALL et G. SPURZHEIM, Recherches sur le système nerveux. Paris 1809. 4.

I. F. GALL et G. SPURZHEIM, Anatomie et physiologie du système nerveux. Paris 1810—1819, 4 vol.

F. ARNOLD, der Kopftheil des vegetativen Nervensystems bei Menschen. Heidelb. 1831. 4.

K. F. BURDACH, vom Bau und Leben des Gehirns. Leipzig 1819—1826, 3 vol. fol.

K. BELL, Physiol. und Pathol. Untersuchungen über das Nervensystem. Aus dem Engl. von ROMBERG.

I. MÜLLER, Physiologie, Bd. I, Abth. 2.

MARSHALL-HALL, das Nervensystem und dessen Krankheiten. Berlin 1836. 8. — Cf. etiam FRORIEP Notizen 1837, p. 212.

L. WILH BISCHOFF, nervi accessosii Willisii anatomia et physiologia. Darmst. 1832. 4.

P. PANIZZA, Versuche über die Verrichtungen der Nerven, aus dem Ital. von SCHNEMANN. Erl. 1836. 8.

VAN DEEN, de differentia et nexu inter nervos vitae animalis et organicae. L. B. 1834.

ERNST BURDACH, Beitrag zur mikroskopischen Anatomie der Nerven. Königsberg 1837. 4. mit zwei Kupfertafeln.

H. KRONENBERG, plexuum nervorum structura et virtutes. 1836. 8.

G. VALENTIN, über den Verlauf und die letzten Enden der Nerven. 1836. 4.

R. D. GRAINGER, observations on the structure and functions of the spinal cord. London 1837.

J. VAN DEEN, Nadere ontdekkingen over de eigenschappen van het ruggemerg. Leiden 1839.

M. DASSEN, Verhandeling over de werkzaamheden van het zenuwstelsel. Groningen 1839. 8.

VALENTIN, de functionibus nervorum cerebralium et nervi sympathici. Bernae 1839. 4.

De irritabilitate in membris paralyticis cf. MARSHALL-HALL, in archiv für Anat., Phys etc. Berlin 1839. p. 199.

HALLER, von den reizbaren Theilen des menschlichen Körpers. Leipzig 1756.

NYSTEN, Recherches de Phys. et de Chim. path. Paris 1811. 8.

PREVOST et DUMAS, Phénomenes qui accompagnent la contraction de la fibre musculaire. Paris 1823. 8.

A. BORELLI, de motu animalium. Romae 1680, 2 vol. fol.

P. N. GERDY in MAGENDIE Journ. de Phys., T. IX. 1829.

GOTEGR. REINH. TREVIRANUS in Zeitschrift für Phys., T. IV, Heft 1.

WILHELM und EDUARD WEBER, Mechanik der menschlichen Gehwerkzeuge. Göttingen 1836; nebst einem Heft mit 17 Abbildungen.

BUSCH, Diss. de mechanismo organi vocis hujusque functione. Groningae 1770. 4.

LISCOVIUS, Theorie der Stimme. Leipz. 1814.

F. BENNATI, die physiologischen und pathologischen Verhältnisse der menschl. Stimme. Ilmenau 1833. 8.

LEHFELDT, de vocis formatione. Berol. 1835.

Von der Stimme und Sprache. I. MÜLLER, Handbuch der Phys., Tom. II, Abth. I. Coblenz 1837.

MÜLLER, Ueber die Compensation der physischen Kräfte am menschlichen Stimmorgan etc. Berlin 1839.

HÄSER, Die menschliche Stimme, ihre Organe, ihre Ausbildung, Pflege und Erhaltung. Berlin 1839.

I. PURKINJE, Beobachtungen und Versuche zur Physiologie der Sinne, II vol. Berlin 1825. 8.

FR. W. HAGEN, Die Sinnes-Täuschungen in Bezug auf Psychologie, Heilkunde und Rechtspflege. Leipzig 1837.

HIPPOL. CLOQUET, Osphresiologie, oder Lehre von den Gerüchen, aus d. Franz. Weimar 1824. 8.

W. HORN, Ueber den Geschmackssinn. Heid. 1825. 8.

E. H. WEBER, de pulsu, resorptione, auditu et tactu. Lips. 1834. 4.

C. G. LINCKE, Das Gehörorgan in anat. phys. und path.-anat. Hinsicht. Leipzig 1837, mit 5 Tafeln.

PAPPENHEIM, Die specielle Gewebelehre des Gehörorganes nach Structur, Entwickelung und Krankheit. Breslau, 1840.

De penitiore retinae fabrica cf. BIDDER in Archiv für Anat., Phys., etc. 1839 p. 371, et HANNOVER ibid 1840 p. 320.

C. R. TREVIRANUS, Beiträge zur Anat. u. Phys. der Sinneswerkzeuge des Menschen und der Thiere, Heft I. Bremen 1828. fol.

A. W. VOLKMANN, neue Beiträge zur Phys. des Gesichtssinnes. Leipzig. 1816. 8.

H. HEERMANN, Ueber die Bildung der Gesichtsvorstellungen aus den Gesichtsempfindungen. Hannov. 1835. 8.

C. A. ESCHENMAIJER, Psychologie, als empirische, reine und angewandte. Stuttg. 1822. 8. ed. II.

PH. C. HARTMANN, der Geist des Menschen in seinen Verhälltnissen zum physischen Leben. Wien 1832. 8. ed. II.

M. V. LENHOSSEK, Darstellung des menschlichen Gemüths in seinen Beziehungen zum geistigen und leiblichen Leben, II vol. Wien 1834. ed. II.

Ev. FABIUS, de somniis diss. inaug. Amst. 1836. 8.

I. B. FRIEDREICH, Hist.-Krit. Darstellung der Theorien über das Wesen und den Sitz der psych. Krankheiten. Leipz. 1836. 8.

K. FR. BURDACH, Die Physiologie als Erfahrungswissenschaft, ed. II.

R. WAGNER, Erläuterungstafeln zur Physiologie und Entwickelungsgeschichte. Leipzig 1839.

R. WAGNER, Lehrbuch der Physiologie, erste Abth. Phys. der Zeugung und Entwickelung. Leipzig 1839.

JOH. MÜLLER, Handbuch der Phys. des Menschen T. II. Coblenz 1840.

A. ALEXANDER, Physiologie der Menstruation. Hamburg 1841. 8.

G. VALENTIN, Handbuch der Entwickelungsgeschichte des Menschen. Berlin 1835. 8.

J. C. PURKINJE, symbolae ad ovi avium historiam ante incubationem. Vratisl. 1825. 4.

C. E. BAER, de ovi mammalium et hominis genesi. Lips. 1827. 4.

R. WAGNER, Prodromus historiae generationis hominis atque animalium. Lips. 1836. fol.

K. W. SEILER, die Gebärmutter und das Ei des Menschen. Dresd. 1832. fol.

A. A. L. M. VELPEAU, die Embryologie u. Ovologie des Menschen. Ilmen 1834. fol.

FR. KILIAN, über den Kreislauf des Blutes im Kinde, welches noch nicht geathmet hat. Carlsruhe 1826. 4.

I. MÜLLER, Bildungsgeschichte der Genitalien. Düsseld. 1830. 4.

TH. SCHWANN, mikroskopische Untersuchungen über die Uebereinstimmung in der Structur und dem Wachsthum der Pflanzen. Berlin 1839. 8.

W. VROLIK, Handboek der ziektekundige ontleedkunde. Deel I, aangeborene gebreken. Amsterdam 1840. 8.

C. A. MEGGENHOVEN, diss. sistens indagationem lactis muliebris chemicam. Francf. 1826. 4.

AL. DONNÉ, du lait et en particulier de celui des nourrices. Paris 1837.

FRANZ SIMON, die Frauenmilch. Berlin 1838.

JÖRG, der Mensch auf seinen körperlichen, gemüthlichen und geistigen Entwickelungsstufen. Leipzig 1829. 8.